

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
**FAKULTA TEXTILNÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Liberec 2011

Lenka Kašparová

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
**FAKULTA TEXTILNÍ**



Studijní program: B3107 Textil  
Studijní obor: 3107R007 Textilní marketing

**KOMFORT KOUPELNOVÝ PŘEDOŽEK**  
**COMFORT OF BATH RUGS**

Lenka Kašparová

KHT-791

**Vedoucí bakalářské práce:** Prof. Ing. Jiří Militký, CSc.

**Rozsah práce:**

Počet stran textu ...49

Počet obrázků .....12

Počet tabulek .....11

Počet grafů.....21

Počet stran příloh..22

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Akademický rok: 2010/2011

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lenka Kašparová**

Osobní číslo: **T08000391**

Studijní program: **B3107 Textil**

Studijní program: **Textilní marketing**

Název tématu: **Komfort koupelnových předložek**

Zadávající katedra: **Katedra hodnocení textilií**

Zásady pro vypracování:

1. vypracujte rešerši na téma koupelnové předložky
2. proveďte průzkum požadavků zákazníka na koupelnové předložky s ohledem na mechanický komfort (škrábavou), termofyziologický komfort a snadnost údržby
3. proveďte měření na nově vyvíjených předložkách firmy Grund
4. vyhodnoťte test

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **30 – 40 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

**Li, Y :The Science of Clothing Comfort (Textile Progress Vol. 31 Nos  
1/2), The Textile Institute 2001**

**Moody V; Needles, H. L. : Tufted Carpet – Textile Fibers, Dyes, Finishes, and  
Processes, William Andrew Publishing 2004**

**Das A., Alagirusamy R.: Science in clothing comfort, Woodhead Publishing  
India, January 2010**

Vedoucí práce: **prof. Ing. Jiří Militký, CSc.**

Katedra textilních materiálů

Datum zadání bakalářské práce: **29. října 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **2. května 2011**

# PROHLÁŠENÍ

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Datum 13.5.2011

Podpis

## PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Prof. Ing. Jiřímu Militkému, CSc. a Ing. Petře Jiráskové za poskytování informací a pomoc při zpracování bakalářské práce. Dále bych velice ráda poděkovala firmě Grund a.s. za poskytnutí materiálu a informací o koupelnových předložkách. Jmenovitě panu Jiřímu Grundovi a panu Romanu Ďurišovi za ochotnou spolupráci.

Také bych chtěla poděkovat své rodině a všem blízkým za podporu a trpělivost během mého studia a vzniku práce.

## ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou koupelnových předložek firmy Grund a.s.. Literární přehled obsahuje informace o koupelnových předložkách, komfortu a firmě Grund a.s.. Dále pak jsou uvedeny jednotlivé charakteristiky délky a jemnosti vláken, následně línivosti předložek a nakonec ohybovou tuhostí.

V experimentální části byly testovány vzorky koupelnových předložek a to zejména s důrazem na línivost. Za pomoci marketingového výzkumu prostřednictvím dotazníku jsou uvedeny požadavky zákazníka na koupelnové předložky.

### **Klíčová slova:**

Komfort, Koupelnová předložka, Délka vláken, Jemnost vláken, Línivost, Ohybová tuhost, Marketingový výzkum

## ANNOTATION

This baccalaureate work deal with problems of bathroom rugs from Grund Company. Literary survey includes information about bathroom rugs, comfort and Grund Company Inc. Next part is devoted description characteristics of fibers length, sheerness, shedding of rugs and in the end flexural stiffness.

In experimental parts were to be tested the specimens of bathroom rugs namely especially with emphasis on shedding. With the help of marketing research through questionnaire are introduced requirements consumers on bathroom rugs.

### **Keyword:**

Comfort, Bath rug, Length of fibers, Sheerness, Shedding, Flexural stiffness, Marketing research

## Obsah

<b>ÚVOD</b>	11
<b>LITERÁRNÍ PŘEHLED</b>	12
1. DEFINICE KOMFORTU	12
2. KOUPELNOVÁ PŘEDLOŽKA	13
3. MOŽNOST ÚDRŽBY	14
4. GRUND a.s.	14
4.1 Historie firmy Grund	14
4.2 Výroba koupelnových předložek firmy Grund	15
4.3 Lepidla používaná firmou Grund a.s.	17
4.4 Podkladový materiál používaný firmou Grund a.s.	18
5. DÉLKA VLÁKEN	18
5.1 Postup měření délky vláken na Staplovacím kuličkovém přístroji	21
6. JEMNOST VLÁKEN	21
6.1 Průměr vláken	21
6.2 Měření průměru vláken	22
6.3 Přepočet průměru na jemnost	22
7. STATISTICKÉ VÝPOČTY	23
8. ZJIŠŤOVÁNÍ LÍNAVOSTI	24
9. OHYBOVÁ TUHOST	25
9.1 Zkušební zařízení	25
9.2 Metoda ohybové tuhosti příze dle prof. Striže	25
10. MARKETINGOVÝ VÝZKUM	26
10.1 Typy marketingového výzkumu	27
10.2 Proces marketingového výzkumu	28
10.3 Metody sběru dat	28
10.4 Dotazník	28
<b>EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST</b>	30
11. MARKETINGOVÝ PRŮZKUM	31
11.1 Vyhodnocení dotazníku	31
12. MĚŘENÍ DÉLKY VLÁKEN	45
12.1 Vyhodnocení naměřených dat	45
13. MĚŘENÍ JEMNOSTI VLÁKEN	48
13.1 Vyhodnocení naměřených dat z metody přepočtu vláken na jemnost	49
14. MĚŘENÍ LÍNAVOSTI	51
15. MĚŘENÍ OHYBOVÉ TUHOSTI PŘÍZE	53
<b>DISKUZE VÝSLEDKŮ</b>	56



<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>58</b>
<b>LITERATURA .....</b>	<b>60</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>61</b>
<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>61</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>62</b>
<b>PŘÍLOHA .....</b>	<b>63</b>

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

Statistické charakteristiky mají rozměry závislé na jednotkách měřené veličiny

d	průměr (tloušťka vláken)
e	malá efektivní délka
E	velké efektivní délka
fj	relativní četnost
IS	interval spolehlivost
j	číslo třídy
K	procento krátkých vláken
K	konstanta pro přepočet jednotek
l	délka [m]
L <sub>a</sub>	průměrná délka vláken
lj	třídní znak
ljd	dolní mez rozsahu třídy
ljh	horní mez rozsahu třídy
l <sub>v</sub>	délka vlákna
m	hmotnost
m <sub>1</sub>	hmotnost vzorku před odíráním
m <sub>2</sub>	hmotnost vzorku po odírání
ME	mediánová délka
n	celkový počet prvky
n <sub>j</sub>	četnost
Pj	relativní součtová četnost
p <sub>vk</sub>	hustota vláken
s	směrodatná odchylka
s <sup>2</sup>	výběrový rozptyl
T	jemnost
U	hmotnostní úbytek
UI	index stejnoměrnosti
UQL	horní kvartilová délka
v	variační koeficient
σ <sub>l</sub>	rozptyl
$\bar{x}$	průměrná hodnota

## ÚVOD

Hodnocení vlastností koupelnových předložek je velmi obtížné, ať je to z hlediska ceny či dostupnosti a kvality, tak z hlediska jejich komfortu. Koupelnové předložky se vyrábějí z různých druhů materiálu od předložek z přírodních materiálů po syntetické materiály. Dále jsou tyto předložky opatřeny různými úpravami pro zlepšení jejich kvality, která je tou nejlepší protihodnotou, kterou může zákazník za své peníze dostat. Díky zvyšujícím se nárokům uživatele jsou požadavky na kvalitu čím dál víc náročnější. Postupným zaváděním a používáním těchto předložek se objevila nežádoucí vlastnost, a to uvolňování jednotlivých vláken ze struktury předložky. Takto uvolněná vlákna se lepí na mokrá chodidla uživatele což je jev, který je třeba odstranit.

Cílem této práce se zabývá problematikou týkající se koupelnových předložek. Jednoduchým a stručným způsobem bude vysvětlen pojem koupelnová předložka. Budou popsány různé materiály a technologie používané pro výrobu koupelnových předložek. Tato práce byla vypracována ve spolupráci s českou firmou GRUND a.s.. Proto je uvedena historie firmy Grund a.s.. Pro tuto firmu byl vypracován dotazník pro zjištění požadavků zákazníka a částečně i kvůli průzkumu známosti této firmy u mladé populace lidí. Dotazník byl podán jak autorem této práce, tak firmou Grund svým zaměstnancům a blízkému okolí. Tento dotazník je uveden v příloze této práce. Další část práce přiblíží samotný komfort. Stručně bude popsán pojem komfort a jeho různé druhy.

V experimentální části této práce byla měřena délka a jemnost vláken, ohybová tuhost a línavost koupelnových předložek.

# LITERÁRNÍ PŘEHLED

## 1. DEFINICE KOMFORTU

Komfort může být definován jako pocit pohody, jako absenci znepokojujících a bolestivých vjemů. Nepřevládají pocity tepla ani chladu, je možno v tomto stavu přetrvat. Stav organismu, kdy jsou naše fyziologické funkce organismu v optimální rovnováze, a kdy okolí nevytváří žádné nepříjemné vjemy vnímané našimi smysly. Komfort je vnímán smysly, jako je například hmat, zrak, sluch a čich [2].

Komfort se dále dělí na psychologický, senzorický, termofyziologický a patofyziologický [2].

### **Psychologický komfort**

Dělí se dle několika hledisek:

- Klimatická hlediska
- Ekonomická hlediska
- Historická hlediska
- Kulturní hlediska
- Sociální hlediska
- Skupinová a individuální hlediska [2]

### **Senzorický komfort**

Senzorický komfort zahrnuje vjemy a pocity člověka při přímém kontaktu pokožky a první vrstvy (koupelnové předložky). Pocity, které mohou být příjemné, jako pocit měkkosti, splývavost anebo naopak nepříjemné až dráždivé, jako je tlak, pocit vlhkosti, kousání, píchání, lepení, škrábání apod. vznikají při styku pokožky a textilie. Senzorický komfort lze rozdělit na komfort nošení a omak textilie [2].

Komfort nošení, zahrnuje povrchovou strukturu použitých textilií, vybrané mechanické vlastnosti a vzhledem ke kontaktním vlastnostem schopnost absorbovat a transportovat plynou či kapalnou vlhkost [2].

Omak, je založený na vjemech prostřednictvím chodidla. Omak lze charakterizovat těmito vlastnostmi: hladkost, tuhost, objemnost, tepelně-konstantní vjem [2].

### **Termofyziologický komfort**

Termofyziologický komfort je stav organismu, kdy jsou termofyziologické funkce na optimální úrovni. Stav tepelné pohody, kdy nedochází k pocení ani k pocitu chladu. Komfort textilií lze charakterizovat pomocí dvou základních parametrů, kterými jsou tepelný a výparný odpor [2].

Termofyziologické funkce jsou v optimu, pokud jsou na optimální úrovni následující oblasti:

- teplota pokožky 33- 35° C
- relativní vlhkost vzduchu  $50 \pm 10\%$
- rychlost proudění vzduchu  $25 \pm 10$  m/s
- nepřítomnost vody na pokožce [2]

### **Patofyziologický komfort**

Tento komfort se vztahuje na působení chemických látek obsažených v textiliích na lidskou pokožku. Působení patofyziologických vlivů závisí na odolnosti člověka. Některé chemikálie mohou při dlouhé ale i krátkém kontaktu s pokožkou vyvolat kožní onemocnění. Onemocnění kůže může být způsobeno drážděním nebo alergií. Koupelnové předložky musí splňovat minimální dráždivost pokožky a maximální antimikrobiální účinnost [2].

## **2. KOUPELNOVÁ PŘEDLOŽKA**

Koupelnová předložka absorbuje vodu, kterou osoba přenese ze svého těla a sprchy na podlahu. Kvalitní výrobky jsou opatřeny protiskluzovou úpravou, které zabraňují nežádoucímu posunu po podlaze. Na délce vlasu, který bývá přibližně 15-30 mm, závisí kvalita. Čím hustší a delší vlas, tím kvalitnější a odolnější proti sešlapání. Pro dlouhou životnost předložky je nutné řídit se pokyny výrobce. Koupelnové předložky se vyrábějí z různých materiálů. Předložka nejenže je bezpečnostním prvkem koupelny ale také její designový doplněk. Ne každá koupelna je vybavena podlahovým vytápěním, proto je její využití i pro uživatele zejména z důvodu komfortu a prochlazení od nohou. V dnešní době se

staly doplňkem každé moderní koupelny. Pomocí koupelnové předložky lze doladit a zútulnit koupelnu.

### **3. MOŽNOST ÚDRŽBY**

Údržba koupelnových předložek není složitá, je však nutné se řídit pokyny výrobce uvedené na etiketě. Předložky se perou při 40°C v automatické pračce, v programu praní vlny nebo zvláštní praní, výrobek lze prát i ručně. Toto doporučení uvádí firma Grund pro předložky z akrylových vláken. S použitím jemného pracího prostředku (záleží na typu vláken). Po praní je použito máchání, dále ždímání a poté se koupelnová předložka nechává doschnout. Sušit lze na plocho na sušáku prádla nebo v sušičce při redukované teplotě. Sušení na topení nebo slunci není doporučeno, přímé teplo škodí podkladu předložek. Po uschnutí by měla být předložka naklepána, aby vlas zůstal měkký a hebký. Nepoužívat změkčovaadlo. Při prvním praní mohou výrobky více línat, proto je doporučeno prát v povlaku na polštář nebo textilním povlaku [3].

### **4. GRUND a.s.**

Firma Grund a.s. sídlí v Mladých Bukách. Firma nabízí koupelnové předložky, koupelnové závěsy a koupelnové doplňky. Pro své výrobky používá firma Grund příze, které si sama vyrábí, čímž může efektivně hlídat nejvyšší kvalitu koupelnových předložek [1].

#### **4.1 Historie firmy Grund**

Po roce 1989 se naskytly nové podmínky, které přinesla sametová revoluce, a manželé Grundovi se rozhodli v lednu 1990 začít podnikat ve výrobě koupelnových předložek [1].

V jejich rodinném domku, na vypůjčeném všivacím stroji začaly vznikat první výrobky. Celá rodina včetně synů se podílela na výrobě koupelnových předložek. Po roce se výroba rozšířila do jejich horské chalupy. Tehdy už česká rodinná firma zaměstnávala až 12 pracovníků. Rozvoj firmy proběhl ve všech směrech a dokonalejší výrobky se pomalu rozšiřovaly do obchodů po celém Československu. Z důvodu zvýšení poptávky, prostory výroby nestačily, proto v roce 1992 byl vystavěn a otevřen nový závod, kde firma zaměstnávala už kolem 50 pracovníků. V roce 1993 proběhla výstava HEIMTEXTIL '93, kde

se poprvé zúčastnila i firma Grund. Po roce již byly zrealizovány první významné exporty, které umožnilo otevření obchodního zastoupení pro země EU [1].

Vzhledem ke kvalitě a zájmu ze strany zákazníků byl areál firmy rozšířen, tímto byla také umožněna modernizace strojů a zařízení. Opravdu prvotřídní kvalitu prokázala tato firma při podstoupení náročných testů certifikační autority, vydavatele časopisu Ökotest v říjnu 2009, kde jeho kolekce Thuni dostala nejvyšší možné hodnocení "sehr gut". Již zmiňovaný rozšiřovací proces proběhl v letech 1994 – 1997, během této doby byla vybudována přádelna, která v současné době zajišťuje celkovou spotřebu příze pro výrobu přeložek. Společnost Grund v současné době zaměstnává více jak 220 zaměstnanců a exportuje své výrobky do více než 30 zemí celého světa. Zaujímá významné postavení na trhu a to nejen v rámci České republiky [1].

Sortiment společnosti byl rozšířen o nabídku závěsů, teleskopický tyčí, podušek a dalších koupelnových doplňků, které jsou zákazníkům dodávány ve stejném designu (např. závěs a koupelnová předložka mají stejný motiv). Rozvoj společnosti Grund je postupný a nepřetržitý. Investice jsou vynakládány do nejmodernějších zařízení a vzdělávání pracovníků [1].

MOTTO firmy Grund a.s. zní: "Naším cílem je nabídnout zákazníkovi originální a inovativní produkt, který mu bude dělat dlouhou dobu radost svojí vynikající kvalitou" [1].

## **4.2 Výroba koupelnových předložek firmy Grund**

Společnost Grund tvoří tři samostatné subjekty. Mezi ně patří GRUND a. s. - prodej, vývoj a výroba koupelnových předložek, závěsů, tyčí a ostatních koupelnových doplňků. GRUND Spinning - Přádelna akrylových přízí pro výrobu koupelnových předložek a GRUND Deutschland - Prodej veškerého sortimentu přímo pro zákazníky v SRN a další země západní Evropy [3].

Příze vsívané do koupelnových předložek si vyrábí firma Grund a.s. ve vlastní přádelně. Výroba přízí v přádelně Grund Spinning začíná zpracováním česanců, které nakupují v Turecku. Firma nakupuje cca 10 základních barev, které navzájem míchá pro dosažení potřebné barvy a barevného odstínu. Postupným protahováním česanců na posukovacích strojích, dochází při současném družení k promísení vláken a tvorbě barevné směsi viz. Obr. 1. Pro dobré promísení vláken je zařazeno více pasáží posukování, při kterých

postupně dochází ke zjemňování výsledného pramene. Příze je vyráběna na prstencovém dopřádacím stroji, kterému je předkládán ztenčený pramen. Výsledná příze se navíjí na potáč. Dále jsou příze přesoukávány na křížové cívky a dochází k jejich družení a paření/objemování [3].



Obr. 1 – Česanec [3]

Technologie firmy je především technika všívání, která je známá z výroby koberců. Používána je jak ruční forma všívání (Table tufting), tak strojová výroba (Machine tufting) [3].

Table tufting ruční forma všívání je vhodná především pro menší kolekce koupelnových předložek. Nejdříve probíhá ruční zakreslení nákrešů pomocí šablon na podklad Netex nebo plátno. Zakreslovači popíší podklad očíslováním barev. Všívání se provádí na speciálních šesti jehlových strojích viz. Obr. 2. Na každém stroji je vždy natažena pouze jedna barevná příze. Tato část výroby patří mezi náročnější. Předložky musí projít pod více stroji z důvodu barevnosti. Předložky se šijí obráceně, rubní stranou nahoru. Základní materiál tvoří akryl, který dále firma Grund a.s. dělí podle jemnosti na supersoft (základní kvalita) a ultrasoft (jemnější, kvalitnější, cenově dražší) a Microfibre (mikrovlákno) a také bavlna. Po všívání nastupují fáze objemování na strojích kde se materiál musí navlhčit a prochází odsáváním. Za pomoci válců na dalším stroji se nanáší na podložky lepidlo LATEX nebo HOTMELT. Dále procházejí určitým stupněm tepla a vlhkosti a na pásu se nechává doschnout protiskluzová vrstva. U ručního nátěru se teplota pohybuje kolem 145°C, předložka zůstává v peci cca 9 minut. U automatizovaného nátěru se jedná o 125 °C a cca 7 minut. V další fázi výroby se musí už u zcela hotového výrobku začistit okraj na speciálních entlovacích strojích z Japonska. V konečné fázi probíhá balení a expedice[3].





Obr. 2 - Šicí stroj pro ruční výrobu [3]

Machine tufting strojová výroba kde se provádí automatické všívání. Každá jehla je ovládána jednotlivě počítačem. Firma Grund je jedna z mála, která vlastní stroj na šití koberců COLORTEC. Stroj Colortec šije dva různé vzory vedle sebe na 100m<sup>2</sup> podkladového materiálu [3].

Technologie výroby začíná, u různě barevné příze, které jsou vedeny do stroje. Podklad tvoří jako u ručního všívání Netex. Kontrolorky dohlíží na všívání a odstraňují menší nedostatky. Nejdříve se na podklad všívají předložky. Po této fázi prochází materiál pásem, kde se nanáší latex a posunem po pásu se zahřívá. Při této operaci se zároveň objemuje. Rozdělení podkladu se provádí až po nanesení lepidla. Dále opět jako u table tuftingu následuje zčištění okrajů na speciálních entlovacích stojích z Japonska. V konečné fázi probíhá balení a expedice [3].

#### **4.3 Lepidla používaná firmou Grund a.s.**

##### **Latex**

Jedná se o syntetickou látku, která nahradila dříve používaný přírodní kaučuk. Látka byla dodavatelskou firmou vyvinuta přímo pro potřeby firmy GRUND a.s., její složení splňuje možnost ručního nátěru předložek a zároveň umožňuje automatizovaný nátěr. Při ručním nátěru se latex ředí cca 8% vody, pro lepší roztíratelnost. Při automatizovaném nátěru se používá latex v našlehaném stavu (pomocí mixeru se smísí se vzduchem a je opravdu "našlehaný"). Nátěr má stejnou funkci jako nátěr hotmeltem - fixuje přízi k podkladové tkanině (netexu) a zároveň plní protiskluzovou funkci [3].

## Hotmelt

Jedná se o průmyslové lepidlo z kategorie tavných. Za působení vysoké teploty (ve společnosti Grund a.s. je to 180°C) se z pevného granulátu tvoří tekutá hmota. Tento proces přeměny se uskutečňuje ve válcovém nanášecím zařízení, které zároveň pomocí nanášecího válce dávkuje odpovídající množství lepidla na rubovou stranu předložky, která zařízením prochází. Toto nanesené lepidlo (cca 1-2 mm silná vrstva) působením okolní teploty rychle vychladne a opět ztuhne. Vrstva lepidla fixuje přízi k podkladové tkanině (netex) a zároveň má protismykovou funkci. Proces přeměny lepidla z pevného skupenství na kapalné je vratný, tudíž se může nespotřebované a vychladlé lepidlo v zařízení několikrát použít [3].

### 4.4 Podkladový materiál používaný firmou Grund a.s.

#### Netex

Jedná se o průmyslově vyráběnou tkaninu. Surovinou pro výrobu je polypropylén. Výroba tkaniny probíhá v šíři 5 m. Nejprve se z granulátu vytvoří mnoho nekonečných vláken, která se pravidelně naskládají ve 4 vrstvách přes sebe. Poté se působením tepla a tlaku zafixují do výsledného tvaru. Na základě požadavků zákazníků se poté jednotlivé role při převínování řezou na potřebné šíře. Ve společnosti Grund a.s. se tato tkanina používá jako podkladový materiál pro výrobu koupelnových předložek. Existuje v cca 10 různých šířích, které se používají v souladu s potřebnou šířkou vyráběných předložek [3].

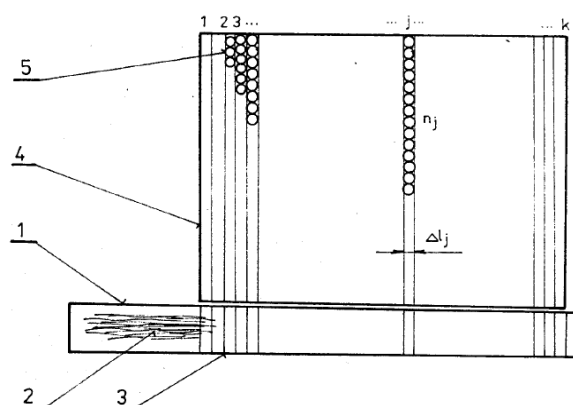
## 5. DÉLKA VLÁKEN

Délka vlákna může být definována jako vzdálenost konců vlákna v napřímeném stavu bez obloučků a napětí.

Stanovení délky vláken probíhá:

- **Přímo** – měří se délky jednotlivých vláken (touto metodou byla stanovena délka vláken v této práci)
- **Nepřímo** – metoda, kde se měří délka vláken speciálními postupy např. prostřednictvím hmotnosti ve třídách [4]

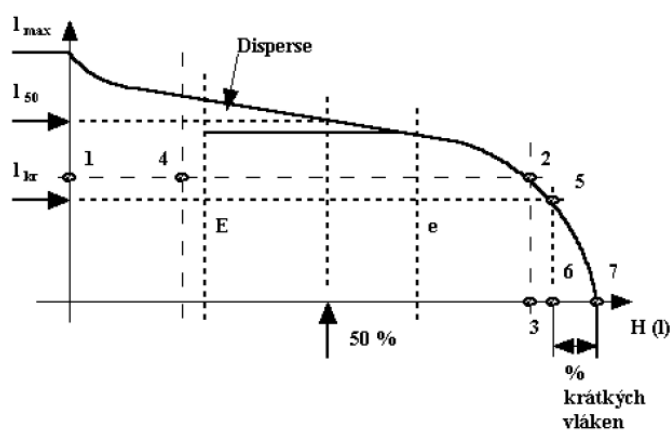
Zjišťování délky vláken se provádí dle ČSN 80 0201, na kuličkovém staplovacím přístroji, viz. Obr. 3 [5].



Obr. 3 - Schéma staplového kuličkového přístroje [4]

- 1 – čelisti
- 2 – měřený vzorek
- 3 – klávesy
- 4 – drážky
- 5 – kuličky

### Rozbor kladeného staplového diagramu



Obr. 4 - Kladený staplový diagram [4]

Kladený staplový diagram je křivka, která je opsaná podle konců vláken v kladeném staplu, viz. Obr. 4.

„Grafický rozbor kladeného staplového diagramu vychází z bodu 1, který je stanoven jako  $l_{max}/2$ . Z tohoto bodu vedeme rovnoběžku s osou  $H(l)$ . Protnutím přímky se staplovou křivkou získáme bod 2. Spuštěním kolmice na osu  $H(l)$  získáme bod 3. Ve vzdálenosti  $1/4$  délky  $O3$  vztyčíme kolmici a v  $1/2$  její délky v bodě 4 vedeme opět rovnoběžku s osou  $H(l)$ . Obdržíme bod 5. Spuštěním kolmice na osu  $H(l)$  dostaneme bod 6. V  $1/4$  vzdálenosti  $O6$  je tzv. velká efektivní délka  $E$ . Ve vzdálenosti  $3/4$   $O6$  je tzv. malá efektivní délka  $e$ . Rozdíl mezi oběma efektivními délkami je tzv. disperse definovaná vztahem [4]:“

Disperse:

$$D = \frac{E - e}{E} * 10^2 \quad [\%] \quad (4.1)$$

Procento krátkých vláken stanovené z poměru délek 67 a 07:

$$K = \frac{67}{07} * 10^2 \quad [\%] \quad (4.2)$$

Horní kvartilová délka:

$$OQL = 0,6745 * \sigma_l + L_a \quad [mm] \quad (15.3)$$

Mediánová délka:

$$M_e = L_a \quad [mm] \quad (15.4)$$

Index stejnoměrnosti:

$$UI = \frac{L_a}{0,6745 * \sigma_l + L_a} * 10^2 \quad [\%] \quad (15.5)$$

### 5.1 Postup měření délky vláken na Staplovacím kuličkovém přístroji

Podstata tohoto měření spočívá v tom, že se odebrané a připravené vzorky umístí do posuvného pásu po levé straně staplovacího přístroje a zajistí se plastovou čelistí pro udržení vláken. Vložený vzorek se pomocí posuvného kolečka upraví tak aby se konce vláken shodovaly přibližně se začátkem stupnice měřicího přístroje. Poté se jednotlivé konce vláken vzorku uchopují pomocí pinzety a jsou tažena, až dokud druhý konec vlákna neopustí svěr čelisti. Po vytažení celého vlákna se stiskne příslušná klávesa na stupnici, kde se po vytažení vlákna zastavila pinzeta. Stisknutím klávesy se ze zásobníku uvolní příslušná kulička, která dopadá na připravenou stupnici délek. Dále se tyto kuličky sečtou a přiřadí do předem připravené tabulky pro vyhodnocení [5].

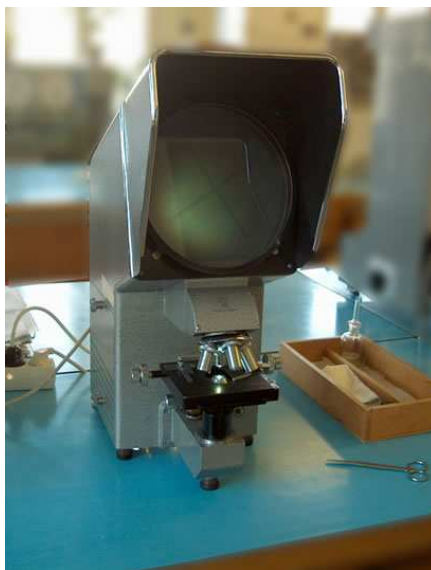
## 6. JEMNOST VLÁKEN

Jemnost vláken, jiným vyjádřením délková hmotnost, definovaná jako podíl hmotnosti a délky vláken. Vyjádření hmotnostní (soustavou *tex*) [4].

$$T = \frac{m [kg]}{l [m]} \quad [tex] \quad (4.6)$$

### 6.1 Průměr vláken

Měření průměru vláken probíhalo na optickém Lanamtru, viz. Obr. 5. Měření se provádí podle normy ČSN 80 0240 [6].



Obr. 5 – Lanametr [12]

## 6.2 Měření průměru vláken

Připravený preparát se vložil do lanametru přímo pod objektiv. Nejprve se provedlo pod základním přiblížením nalezení začátku vláken pomocí příčného a podélného posuvu. Dále bylo provedeno přiblížení kvůli lepšímu měření průměru vláken. Po nalezení vlákna se pomocí křížové otočné stupnice spočítaly dílky vynásobené dvěma. Tento postup se opakoval u všech následujících vláken. Tyto naměřené hodnoty se zapsaly do tabulky pro další zpracování. Naměřené hodnoty se rozdělily do skupin v rozmezí vždy po dvou naměřených hodnotách, tak aby bylo možné udělat z těchto jednotlivých hodnot průměr. Takto rozdělené hodnoty tvořily řádky tabulky a dále byly použity pro statistické výpočty [6].

## 6.3 Přepočet průměru na jemnost

Pomocí zjištěné délky vláken v předchozím měření, průměrné hodnoty průměru vláken a zjištěné potřebné hustoty vlákna (akrylové vlákno –  $\rho=1190 \text{ [Kg/m}^3\text{]}$ ) se přepočítal průměr vlákna na jemnost. Přepočet proběhl pomocí vzorce:

Přepočet průměru vlákna na hmotnost:

$$m_v = \frac{\pi}{4} * d^2 * \rho_{vk} * l_v * K \quad [\text{Kg}] \quad (4.7)$$

Po dosazení do základního vzorce dostáváme vzorec pro přepočet na jemnost:

$$T_v = \frac{\pi}{4} * d^2 * \rho_{vk} * 10^6 \quad [tex] \quad (4.8)$$

## 7. STATISTICKÉ VÝPOČTY

Pro hodnoty z měřených vlastností byly použity tyto statistické výpočty. Tyto vzorce jsou uvedeny obecně.

**Průměrná hodnota** - Součet jednotlivých hodnot dělený jejich počtem.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad [mm] \quad (8.9)$$

**Výběrový rozptyl** - Rozptyl určuje čtvercovou odchylku od průměrné hodnoty.

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad [mm^2] \quad (8.10)$$

**Směrodatná odchylka** - Směrodatná odchylka vypovídá o tom, jak se od sebe navzájem liší typické hodnoty v naměřených a zkoumaných hodnotách. Čím menší je směrodatná odchylka tím přesnější jsou hodnoty.

$$s = \sqrt{s^2} \quad [mm] \quad (8.11)$$

**Variační koeficient** - Má smysl tehdy, nabývá-li nezáporné hodnoty, je dán podílem směrodatné odchylky a průměrné hodnoty.

$$v = \frac{s}{\bar{x}} * 10^2 \quad (\%) \quad (8.12)$$

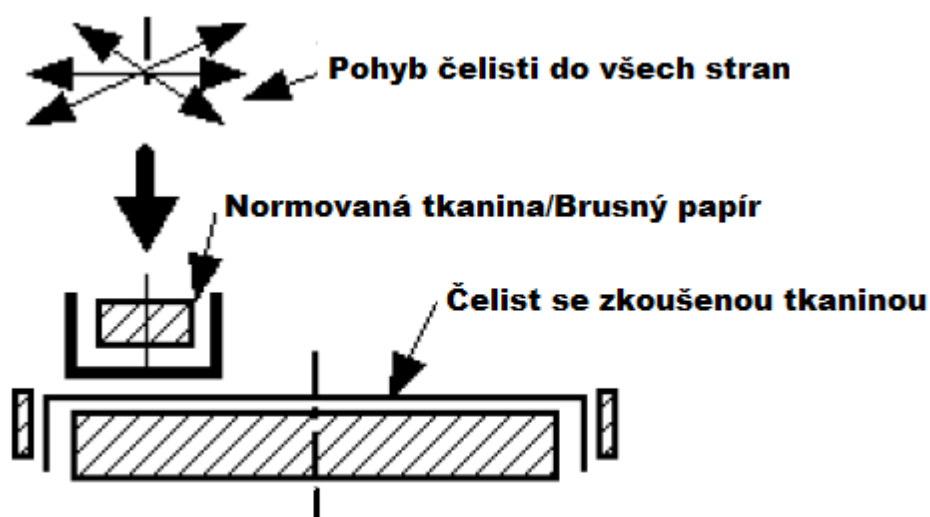
**95% interval spolehlivosti střední hodnoty** - interval, udávající 95% pravděpodobnost všech možných průměrných hodnot.

$$95\%IS = \bar{x} \pm t_{0,025}(n-1) \frac{s}{\sqrt{n}} \quad [\mu m] \quad (8.13)$$

$t_{0,025}$  – studentovo rozdělení

## 8. ZJIŠŤOVÁNÍ LÍNAVOSTI

Zkouška byla provedena na přístroji Martindale. Podstata zkoušky spočívá v působení odíracího tělesa o měřený materiál, čímž se ze struktury uvolňují jednotlivá vlákna. Tímto procesem dochází k úbytku hmotnosti měřeného vzorku. Tato metoda byla zvolena z důvodů simulace pohybu lidského chodidla po koupelnové předložce. Línávosť se hodnotila za pomoci úbytku hmotnosti. Tato zkouška je nenormovaná, z tohoto důvodu se řídí částečně dle normy ČSN EN ISO 12947 – 3 (ČSN 80 0846) [7]. Oproti normě se tento pokus lišil v tom, že byly prohozené upínací přípravky kvůli velikosti vzorku. To znamená, že v upínací čelisti pro odírací materiál byl materiál odíraný a naopak. Hrubost odíracího materiálu poté posloužila jako prostředek pro vytahování vláken teda simulaci línávosť, viz. Obr. 6.



Obr. 6 - Schéma přístroje Martindale [14]

Hmotnostní úbytek byl vypočítán podle vzorce:

$$U = \frac{m_1 - m_2}{m_1} * 100 \quad [\%] \quad (6.15)$$



## 9. OHYBOVÁ TUHOST

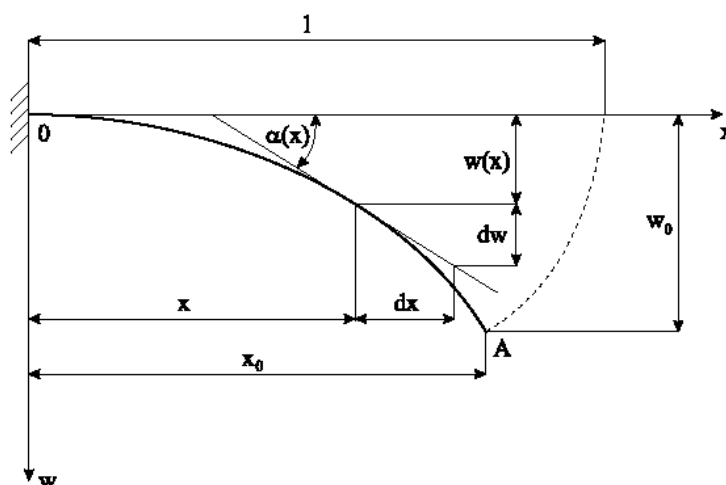
Tuhost v ohybu je definována jako odpor textilie, který vzniká při jejím ohýbání vlastní vahou nebo vnější silou. Tuhost v ohybu se dá měřit celou řadou metod. Pro tuto zkoušku byla zvolena metoda podle Prof. Stříže [15].

### 9.1 Zkušební zařízení

- Systém obrazové analýzy LUCIA G popsat ještě jiné
- Přípravek, ve kterém je textilie na jednom konci pevně uchycená a na druhém volná
- PC se softwarem provádějícími výpočet ohybové tuhosti [9]

### 9.2 Metoda ohybové tuhosti příze dle prof. Stříže

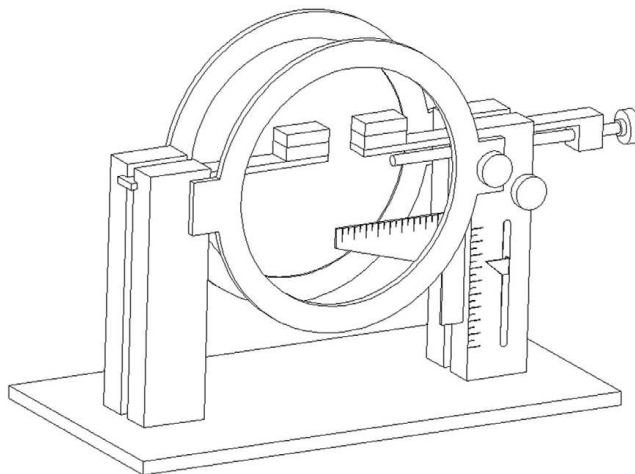
Neexistuje modul pružnosti v ohybu, a proto se ohybové vlastnosti textilií vyjadřují prostřednictvím ohybové tuhosti  $TH = E \cdot I$ , kde  $E$  je Youngův modul pružnosti v tahu nebo tlaku a  $I$  je moment setrvačnosti průřezu zkoumaného vzorku textilie. Tím může být niť, příze, vlákno, ale také plošná textilie, která se upravuje do tvaru úzkého pásu konstantní šířky nebo trojúhelníku, půlkruhu apod. Poslední dva tvary se používají u textilií s malou ohybovou tuhostí, aby výslednice působící síly tíže měla menší hodnotu“ viz, Obr. 7 [9].



Obr. 7 - Znázornění průhybové čáry příze [9]

„Pro určení ohybové tuhosti  $EI$  textilie se používá přípravek, viz Obr. 8, ve kterém je textilie na jednom konci vetknuta a na druhém volná. Na volný konec textilie působí její

vlastní hmotnost“. Měrná tíha textilie bude značená jako  $q$  [ $\text{Nm}^{-1}$ ], její délku  $l$  [m], tuhost v ohybu  $TH = E * I$  [ $\text{Nm}^2$ ]. Ohybová tuhost se řídí dle interní normy č. 22-201-01/01 – Ohybová tuhost příze [9].



Obr. 8 - Přípravek pro stanovení ohybové tuhosti příze [9]

Vzorec pro výpočet ohybové tuhosti:

$$EI = \frac{qlx_0^2x_c^2}{(2x_c + x_0)w_0} \quad (9.14)$$

## 10. MARKETINGOVÝ VÝZKUM

Marketingový výzkum je disciplína, která zahrnuje vědní obory jako je matematika, statistika, sociologie, informatika a další. Marketingový výzkum slouží za účelem shromažďování, zpracování a analyzování informací na trhu. V současné době tvoří komplexní a rozsáhlý systém metod, které zkoumají téměř všechny hlediska zákazníků, trhu a celé řady dalších faktorů.[10]

## 10.1 Typy marketingového výzkumu

Dle rozsahu a účelu:

- Syndikovaný výzkum – výzkum, provedený agenturou na vlastní náklady a rizika. Dle vlastního zadání nezávisle na požadavcích firmy.
- Omnibusový výzkum – výzkum, který provádí agentura podle vlastního uvážení, s přihlédnutím na požadavky několika oslovených firem.
- Specializovaný výzkum – výzkum provedený agenturou na základě přesného zadání konkrétní firmou.

Dle časového hlediska:

- Příležitostný marketingový výzkum – jednorázový výzkum určený za určitým účelem
- Stálý, opakovaný marketingový výzkum – výzkum shromažďující informace soustavně

Dle zdrojů informací a způsobu jejich získání:

- Sekundární výzkum – analýza informací, které již existují
- Primární výzkum – získávání, analyzování a vyhodnocování nových informací

Dle výběru respondentů:

- Panelový výzkum – výzkum, zkoumající stejný vzorek lidí po delší dobu podle určitých zvolených kritérií
- Kontinuální výzkum – data získaná v různých časových obdobích od různých respondentů

Dle subjektů marketingového výzkumu:

- Interní výzkum – výzkum prováděný uvnitř podniku
- Externí výzkum – výzkum prováděný mimo podnik

Dle charakteru získaných informací:

- Kvantitativní výzkum – výzkum, zjišťující četnosti určitého stavu nebo jevu
- Kvalitativní výzkum - zjišťování hlubších příčin, názorů a postojů

Dle účelu výzkumu, charakteru zkoumaných otázek a použitých metod:

- Explorační výzkum – výzkum používaný pro objasnění problému
- Deskriptivní výzkum – výzkum poskytující obraz o určité situaci
- Kauzální výzkum – výzkum využíváný pro prokázání vztahu mezi dvěma nebo více proměnnými

- Prognostický výzkum – se snaží zjistit současné vývojové trendy a budoucí stav

## 10.2 Proces marketingového výzkumu

Tvoří, bez ohledu na předmět a cíl marketingového výzkumu, rozsah a hloubku zkoumání 2 etapy marketingového výzkumu, které na sebe navzájem navazují.

1. Etapa přípravy marketingového výzkumu
  - definování problému výzkumu
  - stanovení cíle výzkumu
  - přehled existujících informací
  - ekonomický přínos marketingového výzkumu
  - návrh koncepce
2. Etapa realizace marketingového výzkumu
  - Sběr dat
  - Zpracování a analýza získaných dat
  - Zpracování závěrečné zprávy

## 10.3 Metody sběru dat

Volba vhodné metody sběru dat je důležitá pro získání kvalitních, přesných, aktuálních, úplných a nezkreslených informací. Mezi hlavní metody patří: [10]

- Pozorování – získávání informací pozorováním
- Experiment – řeší problémy mezi dvěma nebo více proměnnými
- Dotazování – zjišťování informací za pomoci osobního, telefonického nebo písemného dotazování

## 10.4 Dotazník

Nástroj pro získání dat. Je tvořen souborem různých otázek, které musí být správně formulovány a seřazeny za účelem získání informací od respondentů. Sestavení dotazníku může ovlivnit kvalitu a přesnost získaných informací. Proto je nutné dodržovat zásady pro tvorbu dotazníku [10].

Dotazníkem lze získat data, které lze označit jako:

- Identifikační data – složí pro doplnění odpovědí (jméno, adresa respondenta, datum, čas, délka a místo dotazování atd.)
- Klasifikační – slouží pro popis respondentů (věk, pohlaví, vzdělání, zaměstnání, atd.)
- Data o subjektu – informace které tvoří cíl výzkumu a tvoří hlavní část dotazníku

### 10.5 Zpracování a analýza dat

Údaje získané z dotazníku mají malou vypovídací schopnost a zjištěný problém neřeší. Je nutné provést zpracování a vyhodnocení dat.

Před vyhodnocením dat je zapotřebí zkontrolovat data jsou-li v pořádku a v podobě, která umožňuje jejich vyhodnocení. Provádí se kontrola dotazníku a vyplněných údajů, případně úpravu dat. Takto připravená data jsou zadána do počítače pro následné zpracování, jak to vyžaduje analýza dat [10].

Výpočet intervalu spolehlivosti pro dotazník:

$$IS = \frac{m}{n} \pm \frac{\Phi^{-1}\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)}{n} \times \sqrt{m \times \left(1 - \frac{m}{n}\right)} \quad (11,16)$$

## EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

Cílem experimentální části bylo navrhnout a provést experimenty, kterými se zjišťovala línávnost (vypadává chlupů) z koupelnové předložky. Byly měřeny tyto vlastnosti: délka vláken, jemnost vláken, ohybová tuhost příze a línávnost koupelnových předložek. Délka vláken byla měřena na kuličkovém staplovém přístroji, průměr vláken na optickém lanamtru a ohybová tuhost za pomoci obrazové analýzy LUCIA. Zvolený způsob měření byl vybrán z důvodu zjištění ohybové tuhosti příze. Línávnost (vypadávání chlupů) z koupelnové předložky byla měřena na přístroji Martindale. K měření byli poskytnuty vzorky od firmy Grund a.s.. Měření proběhlo za standardizovaných podmínek. Výsledky byly statisticky zpracovány a zobrazeny v grafech. Dále byl proveden průzkum trhu za pomoci dotazníku z důvodu zjištění požadavků zákazníka na koupelnové předložky. Na přání firmy Grund a.s. byla zjišťována, jak je tato firma známá u mladší generace. Následné vyhodnocení odpovědí dotazníku bylo provedeno jednotlivě.

### Charakteristika vzorků

Testováno bylo celkem 6 vzorků, z nichž byli 3 koupelnové předložky, 2 příze a 1 česanec. Základní parametry viz Tab. 1 a Tab. 2. Za pomoci vijáku (zjištění délky) a následného zvážení byla zjištěna jemnost příze. U vzorku C nebylo možné změřit jemnost vláken, jelikož byla předložka na rubní straně začištěná. Toto začištění znemožnilo vytažení příze z předložky a následné zvážení. Poskytnuté vzorky byli z akrylových vláken. Z důvodu velikosti poskytnutých vzorků bylo upraveno opakování při měření.

Tab. 1 - Testované vzorky

Označení	Koupelnová předložka	Rozměry[cm]	Jemnost [tex]	Dostava [1/10cm]	
				Po směru šití	Rozteč jehel
UNICO	Vzorek A	60x90	347,4	19	22
UNICO	Vzorek B	60x90	289,1	19	22
UNICO	Vzorek C	50x80	Se zátěrem	20	21

Tab. 2 - Testované vzorky

Příze	Jemnost [tex]	Směrodatná odchylka [tex]	95% IS [tex]
Vzorek D	279,6	1,0164	277,971 - 281,148
Vzorek E	289,1	7,5107	275,071 - 303,128

## 11. MARKETINGOVÝ PRŮZKUM

Tématem marketingového průzkumu byly koupelnové předložky firmy Grund a.s., Mladé Buky. Výzkum měl za cíl zjistit, jaké jsou požadavky zákazníků na koupelnové předložky a jak je tato firma známá v České republice u mladé generace lidí.

Pro tento průzkum byl vybrán primární typ výzkumu. Respondenti, byli vybírání úsudkovým výběrem. Počet dotazovaných respondentů byl stanoven na 100. Vzorek respondentů tvořili lidé ve věku od 25 až 34 let.

K získání daných informací byla použita metoda sběru dat za pomoci dotazníku. Dotazník byl distribuován elektronickou a tištěnou formou. Sběr dat byl proveden na kolejích Technické univerzity v Liberci a podaný firmou Grund svým zaměstnancům a blízkému okolí, viz příloha 2.

Údaje z dotazníkového šetření byly zpracovány na počítači v programu MS Excel.

### 11.1 Vyhodnocení dotazníku

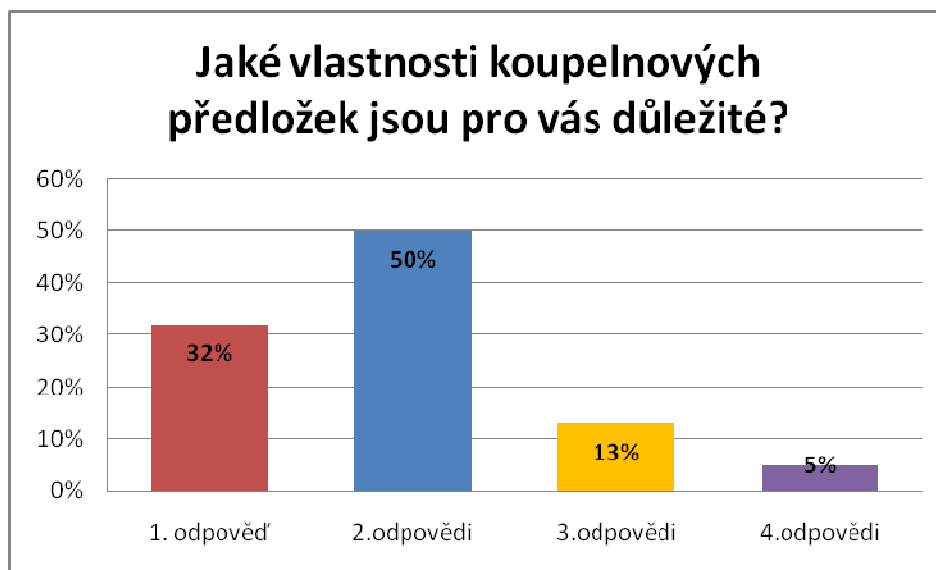
Každá otázka byla vyhodnocena zvlášť. Pro lepší představu byly údaje interpretovány za pomoci grafu.

#### Otázka číslo 1

##### Jaké vlastnosti koupelnových předložek jsou pro vás důležité?

Cílem této otázky bylo zjistit, jaké vlastnosti koupelnových předložek jsou pro zákazníky důležité. V této otázce bylo poskytnuto zaškrtnutí více odpovědí. Nejdůležitější vlastností se stal vzhled koupelnové předložky. Dále omak výrobků a hřejivost. Někteří respondenti zdůraznili také omyvatelnost a absorpci vody.

Z větší části (50% respondentů) byly zvoleny 2 odpovědi. Jedna odpověď byla zvolena 32%. Tři odpovědi byly zvoleny 13% a čtyři odpovědi 5%. Vyhodnocení otázky proběhlo prostřednictvím množství zvolených odpovědí znázorňující nároky uživatele na vlastnosti koupelnových předložek. Čím více bylo zvolených odpovědí, tím byl uživatel náročnější.



Graf. 1 - Odpovědi na otázku č. 1

$$IS_1=(0,229\leq 0,32\leq 0,411)$$

$$IS_2=(0,402\leq 0,50\leq 0,598)$$

$$IS_3=(0,064\leq 0,13\leq 0,196)$$

$$IS_4=(0,007\leq 0,05\leq 0,093)$$

## Otázka číslo 2

### Jaké zkušenosti máte s línavostí (vypadáváním chloupků) koupelnové předložky?

Cílem této otázky bylo zjistit, jaké zkušenosti mají dotazovaní s vypadáváním chloupků z koupelnové předložky. Pozitivní zkušenosti má 49% dotazovaných, 26% koupelnovou předložku vůbec nevlastní a 15% dotazovaných má negativní zkušenosti. Také 10% uživatelů uvádí, že nemají línavou předložku ale vlastní pěnovou.





Graf. 2 - Odpovědi na otázku č. 2

$$IS_1 = (0,392 \leq 0,49 \leq 0,588)$$

$$IS_2 = (0,041 \leq 0,10 \leq 0,159)$$

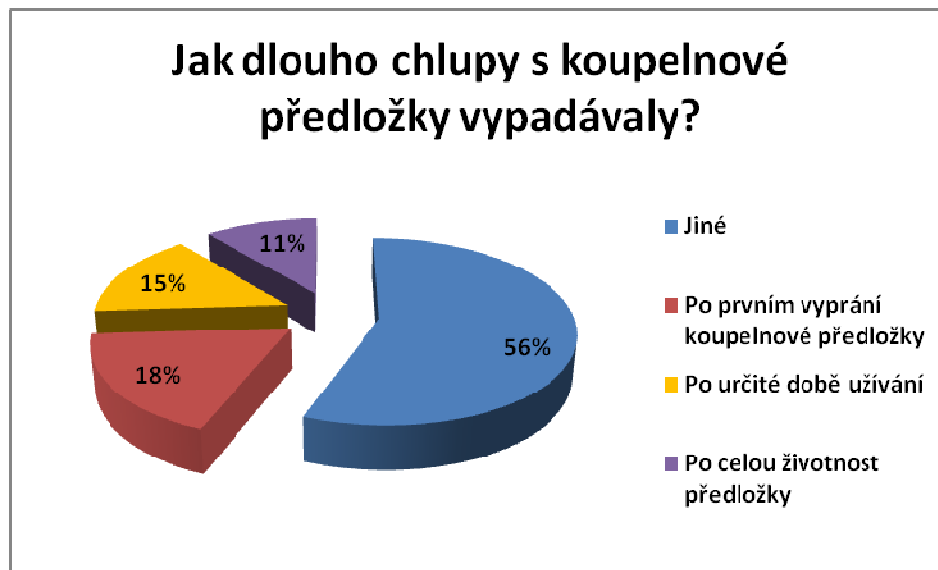
$$IS_3 = (0,080 \leq 0,15 \leq 0,220)$$

$$IS_4 = (0,174 \leq 0,26 \leq 0,246)$$

### Otázka číslo 3

#### Jak dlouho chlupy s koupelnové předložky vypadávaly?

Tato otázka úzce souvisí, s předešlou otázkou. 18% respondentů uvedlo, že po prvním vyprání koupelnové předložky přestaly chlupy vypadávat. Vypadávání chloupků po celou dobu životnosti koupelnové předložky uvedlo 11% lidí. Po určité době užívání uvedlo pouze 15% a doba užívání se velice lišila. Jeden uživatel uvedl 2 měsíce, další půl roku, 16 měsíců, nejvíce uživatelů uvedlo 1 rok a to 7% dále 1,5 roku a 2 roky. Nejčastější odpovědí se stal výběr „jiné“. Zde respondenti odpovídali různě. 26% koupelnovou předložku nevlastní. 20% uvádí, že nikdy z koupelnové předložky chlupy neodpadávali. Línovou předložku nevlastní 10 %, proto na tuto otázku nemohli odpovědět.



Graf. 3 - Odpovědi na otázku č. 3

$$IS_1=(0,463\leq 0,56\leq 0,657)$$

$$IS_2=(0,105\leq 0,18\leq 0,255)$$

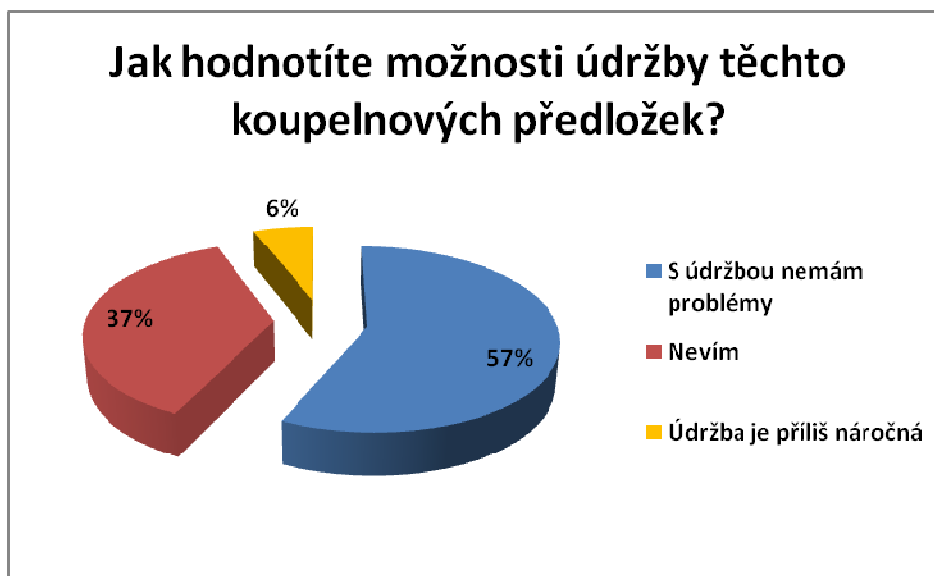
$$IS_3=(0,080\leq 0,15\leq 0,220)$$

$$IS_4=(0,049\leq 0,11\leq 0,171)$$

#### Otázka číslo 4

##### Jak hodnotíte možnosti údržby koupelnových předložek?

Na tuto otázku odpovědělo 57%, že s údržbou nemají žádné problémy. 37% dotazovaných neví jak hodnotit údržbu. Tato odpověď z větší části vyplívá z důvodu nevlastnění koupelnové předložky. Pouhých 6% uvádí, že údržba je příliš náročná.



Graf. 4 - Odpovědi na otázku č. 4

$$IS_1=(0,667\leq 0,57\leq 0,473)$$

$$IS_2=(0,275\leq 0,37\leq 0,465)$$

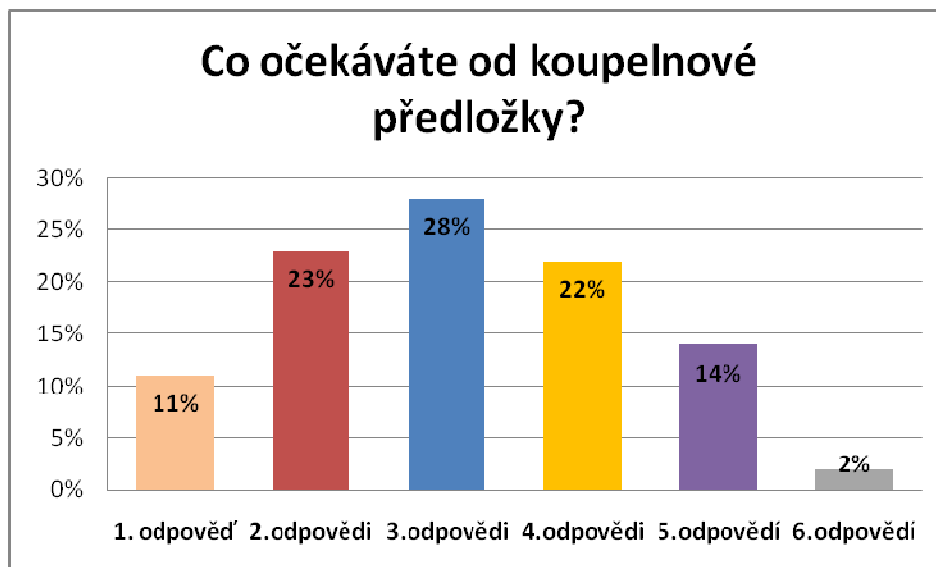
$$IS_3=(0,013\leq 0,06\leq 0,107)$$

### Otázka číslo 5

#### Co očekáváte od koupelnové předložky?

Tato otázka měla za cíl zjistit, co zákazníci očekávají od koupelnových předložek. V této otázce byla možnost zaškrtnutí více odpovědí. Z výsledků vyplynulo, že většina očekává ochranu před uklouznutím. Druhou nejčtenější odpovědí byla hygieničnost, z čehož plyne, že většina dotazovaných dává přednost bezpečí nad praktičností, kterou dotazovaní volili nejméně. Snadnou údržbu volilo také mnoho respondentů spolu s estetičností prostoru.

Nejvíce byly voleny tři odpovědi a to 28%. Naopak nejméně bylo voleno šest odpovědí (2%). Vyhodnocení otázky proběhlo prostřednictvím množství zvolených odpovědí znázorňující očekávání uživatele od koupelnové předložky. Čím více bylo zvolených odpovědí, tím byl uživatel náročnější.



Graf. 5 - Odpovědi na otázku č. 5

$$IS_1=(0,148\leq 0,23\leq 0,312)$$

$$IS_2=(0,192\leq 0,28\leq 0,301)$$

$$IS_3=(0,139\leq 0,22\leq 0,301)$$

$$IS_4=(0,072\leq 0,14\leq 0,208)$$

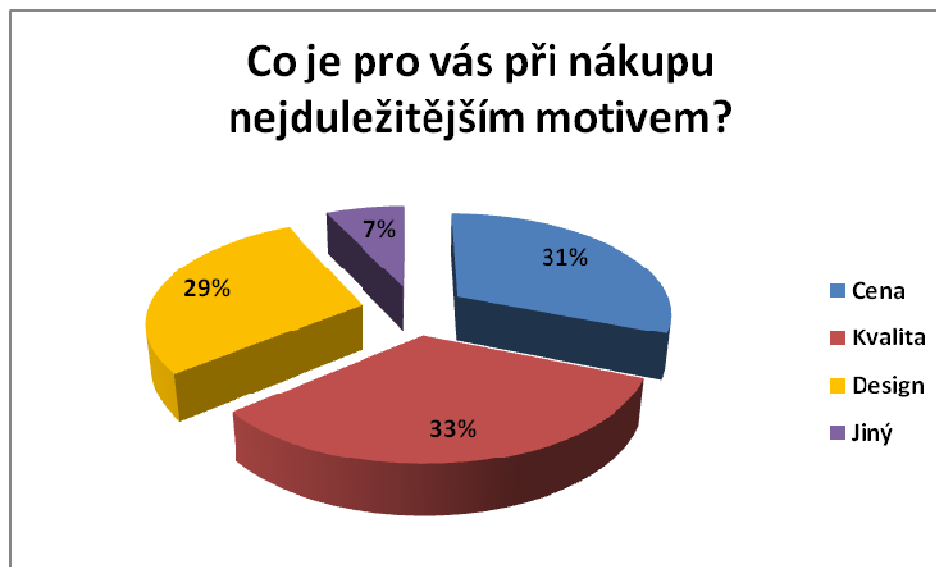
$$IS_5=(0,007\leq 0,02\leq 0,047)$$

$$IS_6=(0,049\leq 0,11\leq 0,171)$$

### Otázka číslo 6

#### Co je pro Vás při nákupu nejdůležitějším motivem?

Cílem této otázky bylo zjistit, co je nejdůležitějším motivem zákazníků při nákupu. Ze získaných odpovědí na tuto otázku vyplynulo, že zákazníci kladou důraz na cenu, kvalitu a design v tomto pořadí. Nejdůležitějším motivem se stala cena s 33%. 31% respondentů se řídí, podle kvality výrobků, 29% podle designu. Od dvou respondentů bylo vytknuto, že by volili kombinace design x kvalita, kvalita x cena.



Graf. 6 - Odpovědi na otázku č. 6

$$IS_1=(0,238\leq 0,33\leq 0,422)$$

$$IS_2=(0,219\leq 0,31\leq 0,401)$$

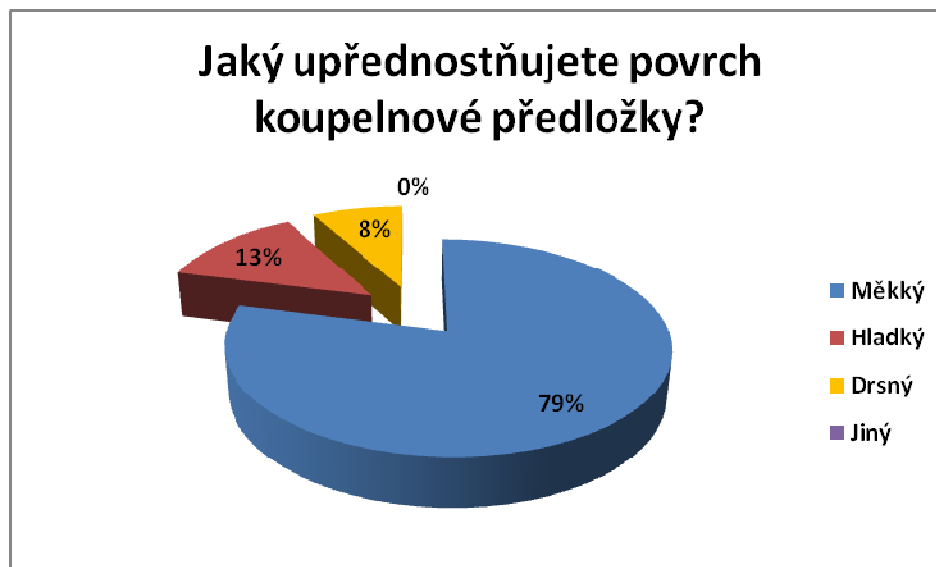
$$IS_3=(0,201\leq 0,29\leq 0,379)$$

$$IS_4=(0,020\leq 0,07\leq 0,120)$$

### Otázka číslo 7

#### Jaký upřednostňujete povrch koupelnové předložky?

Respondenti měli možnost výběru ze 4 variant. Většina dotazovaný upřednostňuje měkký povrch a to 79%. Hladký povrch koupelnové předložky upřednostňuje 13%. Drsný povrch 8%.



Graf. 7 - Odpovědi na otázku č. 7

$$IS_1 = (0,064 \leq 0,13 \leq 0,196)$$

$$IS_2 = (0,710 \leq 0,79 \leq 0,870)$$

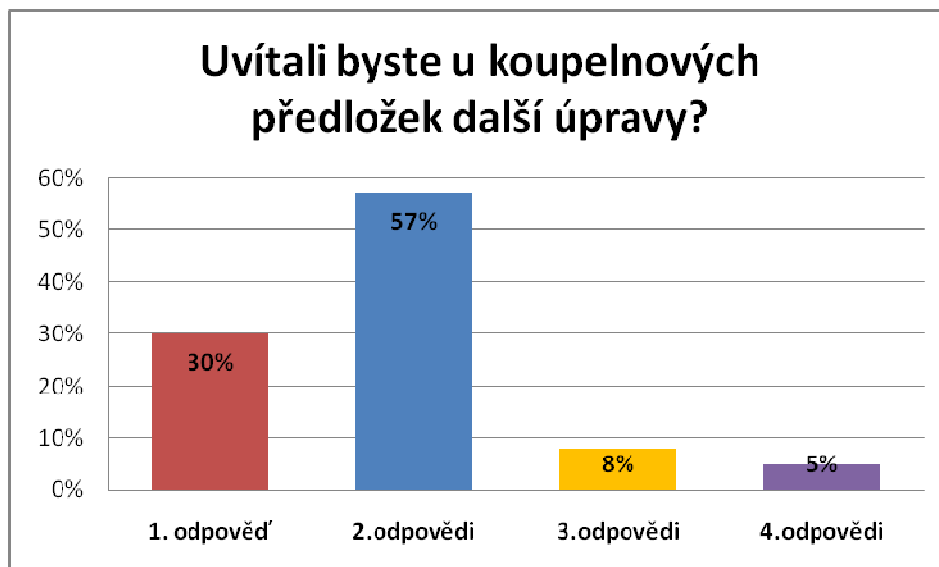
$$IS_3 = (0,027 \leq 0,08 \leq 0,133)$$

### Otázka číslo 8

Uvítali byste u koupelnových předložek další úpravy, např.?

Tato otázka měla za úkol zjistit, zdali by potenciální zákazníci uvítali další úpravy u koupelnových předložek. V této otázce bylo poskytnuto zaškrtnutí více odpovědí. Nejčtenější odpovědí se stala protiskluzová úprava, která zabraňuje posuvu podložky po podlaze. S podobnou četností byla zvolena protiplísňová úprava. Dále byla volena antimolová úprava. Také bylo zdůrazněno některými respondenty, že by dále žádnou další úpravu nepotřebovali.

Nejvíce byly voleny dvě odpovědi a to 57%. Naopak nejméně byly voleny čtyři odpovědi (5%). Vyhodnocení otázky proběhlo prostřednictvím množství zvolených odpovědí znázorňující náročnost uživatele na úpravy koupelnových předložek. Čím více bylo zvolených odpovědí, tím byl uživatel náročnější.



Graf. 8 - Odpovědi na otázku č. 8

$$IS_1=(0,667\leq 0,57\leq 0,473)$$

$$IS_2=(0,210\leq 0,30\leq 0,390)$$

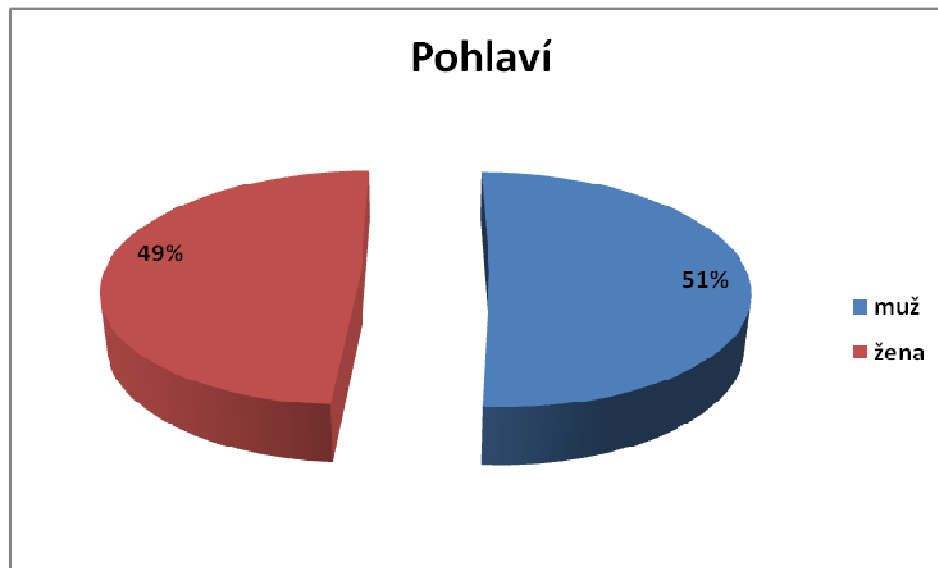
$$IS_3=(0,027\leq 0,08\leq 0,133)$$

$$IS_4=(0,007\leq 0,05\leq 0,093)$$

### Otázka číslo 9

#### Vaše pohlaví

Bylo nutné zjistit, demografické vlastnosti respondentů. Na dotazník odpovědělo 51 % mužů a 49 % žen.



Graf. 9 - Odpovědi na otázku č. 9

$$IS_1=(0,392\leq 0,49\leq 0,588)$$

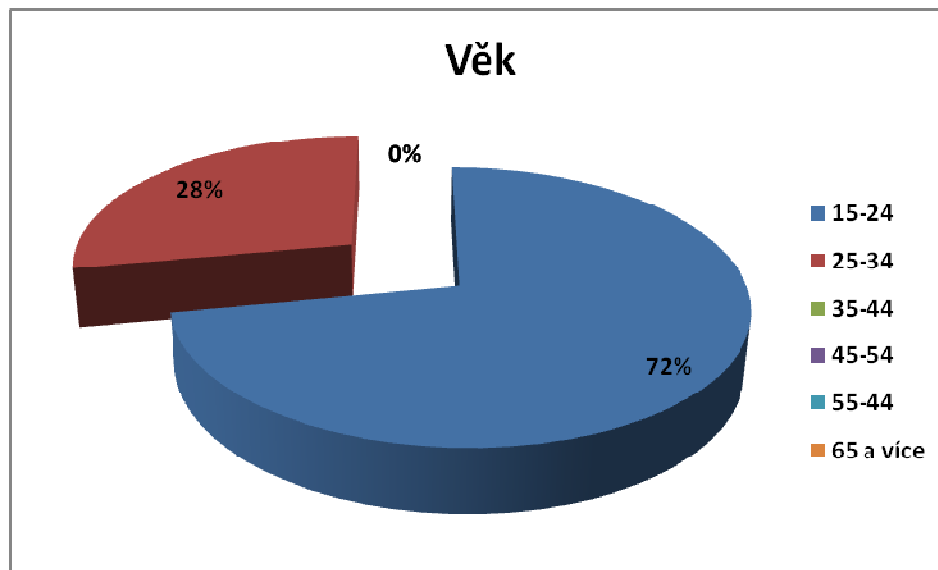
$$IS_2=(0,412\leq 0,51\leq 0,608)$$

### Otázka číslo 10

#### Věk

Při volbě věkové kategorie respondentů byl důležitý názor mladých lidí, kteří studují, mají zatím malé/žádné zkušenosti s nakupováním doplňků do domácností. Nejvíce respondentů bylo ve věku od 15-54 let 72%, 28% respondentů bylo ve věku 25-34 let.





Graf. 10 - Odpovědi na otázku č. 10

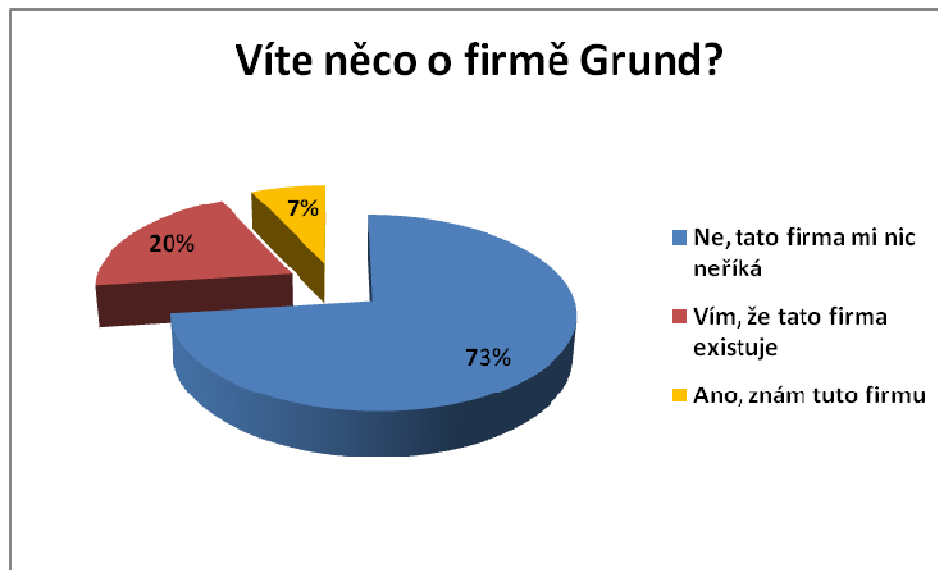
$$IS_1=(0,632\leq 0,72\leq 0,808)$$

$$IS_2=(0,192\leq 0,28\leq 0,301)$$

### Otázka číslo 11

#### Víte něco o firmě GRUND?

Tato otázka je jednou ze zásadních pro firmu Grund. Většina oslovených respondentů, v této otázce odpověděla záporně. Tedy 73% dotazovaných, firmu nezná. 20 % ví, že tato firma existuje a pouhých 7% tuto firmu zná. To znamená, že firma Grund není ve věkové kategorii 15-34 let známa.



Graf. 11 - Odpovědi na otázku č. 11

$$IS_1=(0,643\leq 0,73\leq 0,817)$$

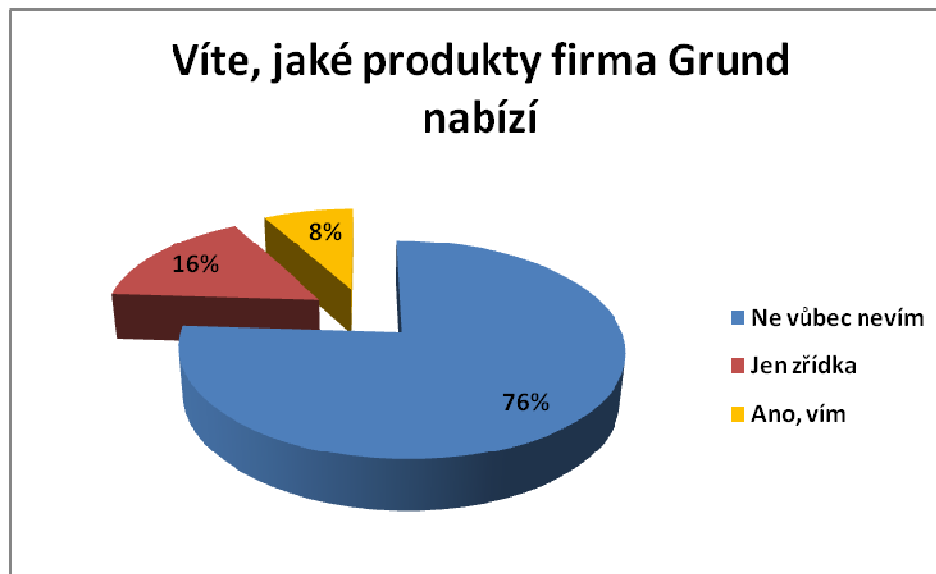
$$IS_2=(0,122\leq 0,20\leq 0,278)$$

$$IS_3=(0,020\leq 0,07\leq 0,120)$$

### Otázka číslo 12

#### Víte, jaké produkty firma GRUND nabízí?

Zde také většina respondentů odpověděla záporně, což se dalo předpokládat z předešlé otázky. Tedy 76% dotazovaných vůbec nezná produkty firmy Grund. 16% mužů a žen znají produkty firmy jen zřídka a pouze 8% ví, jaké výrobky firma Grund nabízí. Z toho vyplývá, že jako v předešlé otázce výrobky firmy nejsou známe.



Graf. 12 - Odpovědi na otázku č. 12

$$IS_1=(0,676\leq 0,76\leq 0,844)$$

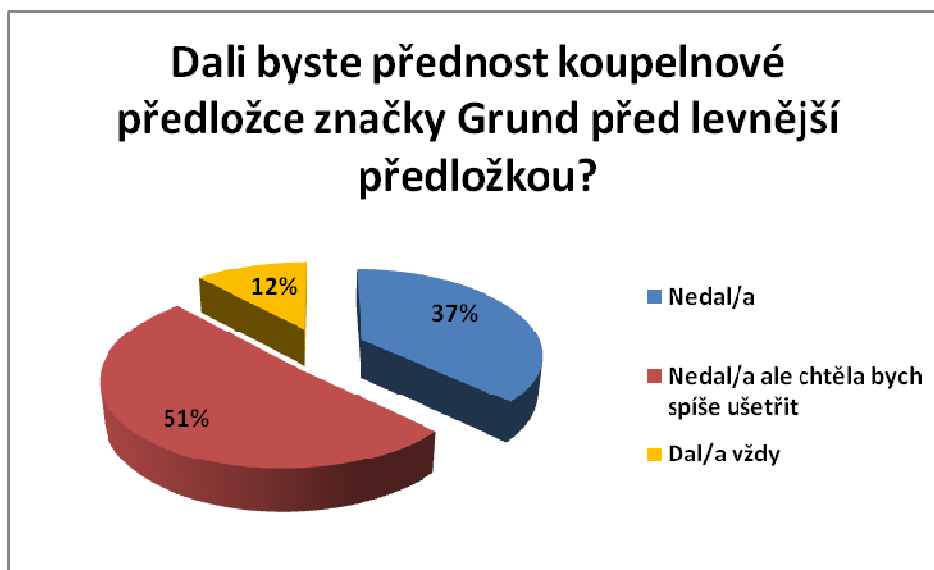
$$IS_2=(0,088\leq 0,16\leq 0,232)$$

$$IS_3=(0,027\leq 0,08\leq 0,133)$$

### Otázka číslo 13

Dali byste přednost koupelnové předložce značky GRUND před levnější předložkou?

Tato otázka je zajímavá z ekonomického hlediska. Protože dotazování probíhalo u studentů, kteří z větší části nemají svůj příjem peněz. Je patrné, že odpovědi budou záporné pro firmu Grund. Tedy 51% respondentů by volili raději levnější předložky, aby ušetřili. 37% by nedalo přednost značce Grund. A pouze 12 procent by volilo výrobky firmy Grund.



Graf. 13 - Odpovědi na otázku č. 13

$$IS_1=(0,412\leq 0,51\leq 0,608)$$

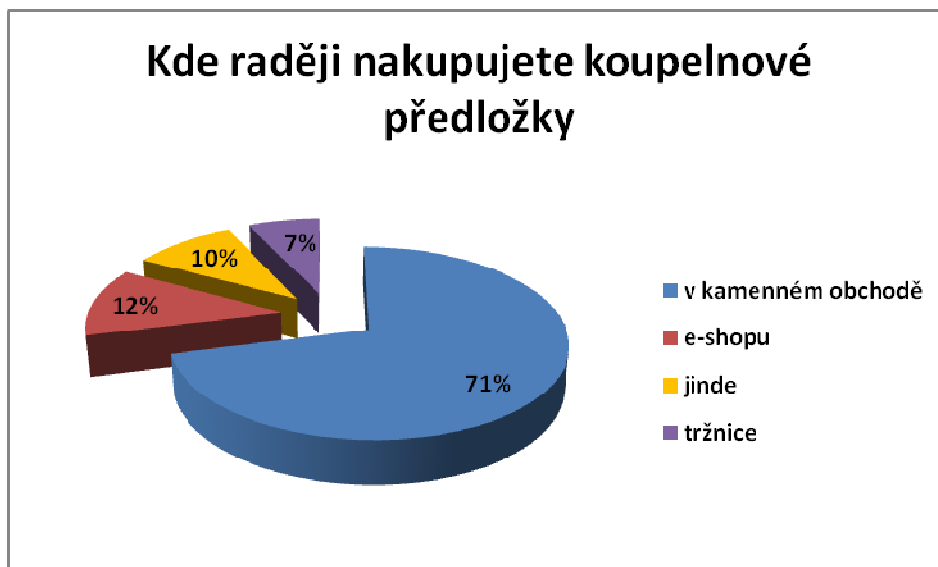
$$IS_2=(0,275\leq 0,37\leq 0,465)$$

$$IS_3=(0,056\leq 0,12\leq 0,184)$$

#### Otázka číslo 14

##### Kde raději nakupujete koupelnové předložky?

Cílem této otázky bylo zjistit, kde nejčastěji respondenti nakupují koupelnové předložky. Mnoho dotazovaných na tuto otázku, odpovědělo jako na místo kde, by preferovali nákup popřípadě, že by nakupovali výrobek. 71% respondentů, upřednostňuje nákup v kamenném obchodě. Tato skutečnost byla očekávaná. Dnes stále častý nákup přes internet za pomoci e-shopu volí pouze 12%. Pouhých 7% by šli nakoupit na tržnici. U tohoto počtu hraje velkou roli cena, která bývá často velmi nízká. A také kvalita odpovídá ceně. 10% vůbec koupelnovou předložku nenakupují.



Graf. 14 -Odpovědi na otázku č. 14

$$IS_1=(0,621\leq 0,71\leq 0,799)$$

$$IS_2=(0,041\leq 0,10\leq 0,159)$$

$$IS_3=(0,056\leq 0,12\leq 0,184)$$

$$IS_4=(0,020\leq 0,07\leq 0,120)$$

## 12. MĚŘENÍ DÉLKY VLÁKEN

Tato část práce se zabývá zjištěním délky vláken, která může být jednou z příčin línání (tzn. uvolňování vláken ze struktury předložky). Z měřeného materiálu (akrylový česanec) byly odebrány vzorky z deseti různých míst. Měření bylo prováděno na kuličkové staplovacím přístroji dle ČSN 80 0201. Celkem bylo proměřeno 1000 vláken.

### 12.1 Vyhodnocení naměřených dat

Vyhodnocení naměřených dat se provádí pomocí statistických výpočtů dle normy ČSN 01 0250, viz. vzorce 8.1 - 8.5. Naměřené hodnoty bylo nutné uvést jako rozmezí určitých délek, kterým bylo přiřazeno číslo (číslo třídy). Takto stanovené rozmezí posloužilo jako řádkování tabulky, do které poté bylo možné zapsat četnosti výskytu určitých délek vláken ve vzorku. Dále bylo toto rozmezí zprůměrováno pro lepší orientaci a použitelnost

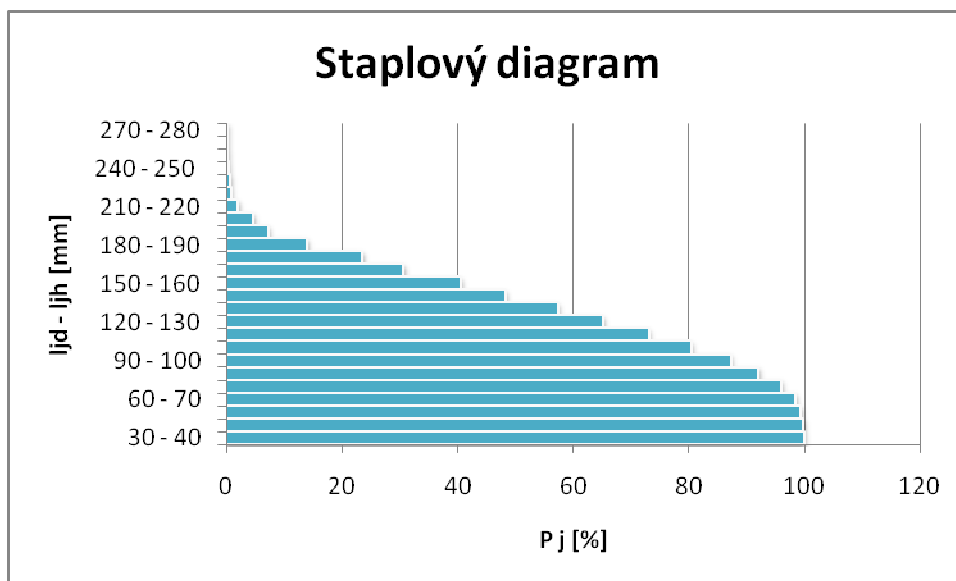
v dalších výpočtech, viz Tab. 3 a Tab. 4. Z četnosti a počtu měření se zjišťuje relativní četnost, která je nutná k sestrojení histogramu četnosti délky vláken. Dále byla vypočtena relativní součtovou četnost pro sestrojení staplového diagramu viz. Graf 15 a Graf 16.

Tab. 3 - Naměřené a vypočítané hodnoty délky vláken

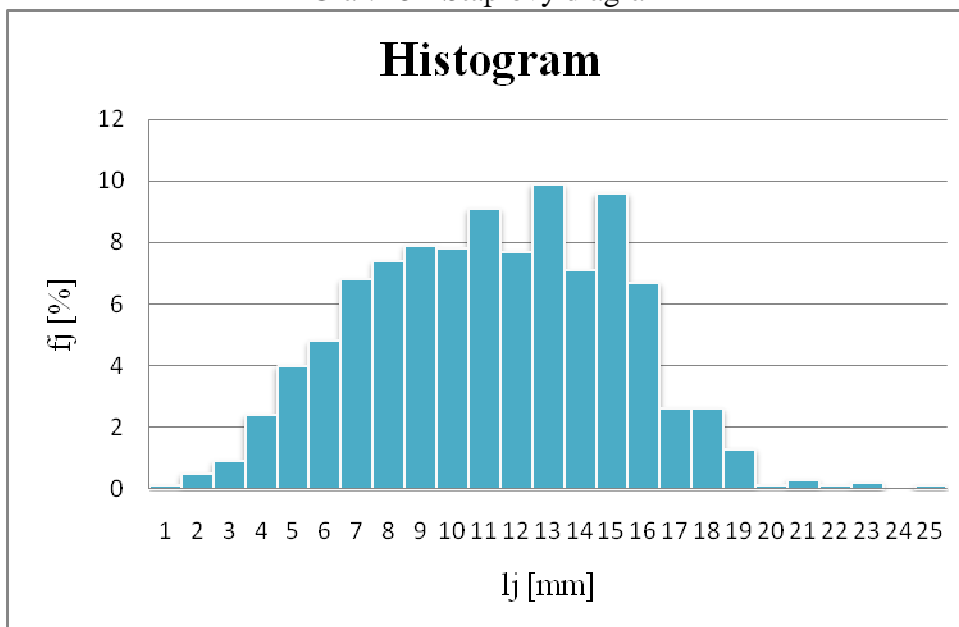
Číslo třídy $j$	Rozsah tříd $l_{jd} - l_{jh}$ [mm]	Třídní znak $l_j$ [mm]	Četnost $n_j$	Relativní četnost $f_j$	Relativní součtová četnost $P_j$ [%]	$l_j * n_j$ [mm]
1	30 - 40	35	1	0,1	100	35
2	40 - 50	45	5	0,5	99,9	225
3	50 - 60	55	9	0,9	99,4	495
4	60 - 70	65	24	2,4	98,5	1560
5	70 - 80	75	40	4	96,1	3000
6	80 - 90	85	48	4,8	92,1	4080
7	90 - 100	95	68	6,8	87,3	6460
8	100 - 110	105	74	7,4	80,5	7770
9	110 - 120	115	79	7,9	73,1	9085
10	120 - 130	125	78	7,8	65,2	9750
11	130 - 140	135	91	9,1	57,4	12285
12	140 - 150	145	77	7,7	48,3	11165
13	150 - 160	155	99	9,9	40,6	15345
14	160 - 170	165	71	7,1	30,7	11715
15	170 - 180	175	96	9,6	23,6	16800
16	180 - 190	185	67	6,7	14	12395
17	190 - 200	195	26	2,6	7,3	5070
18	200 - 210	205	26	2,6	4,7	5330
19	210 - 220	215	13	1,3	2,1	2795
20	220 - 230	225	1	0,1	0,8	225
21	230 - 240	235	3	0,3	0,7	705
22	240 - 250	245	1	0,1	0,4	245
23	250 - 260	255	2	0,2	0,3	510
24	260 - 270	265	0	0	0,1	0
25	270 - 280	275	1	0,1	0,1	275
$\Sigma$			1000			137317

Tab. 4 - Statistické výsledky naměřených hodnot

	Hodnota
Průměrná délka vláken	137,32 mm
Směrodatná odchylka	39,19 mm
Variační koeficient	28,54%
95% interval spolehlivosti	<135,20-139,44> mm



Graf. 15 - Staplový diagram

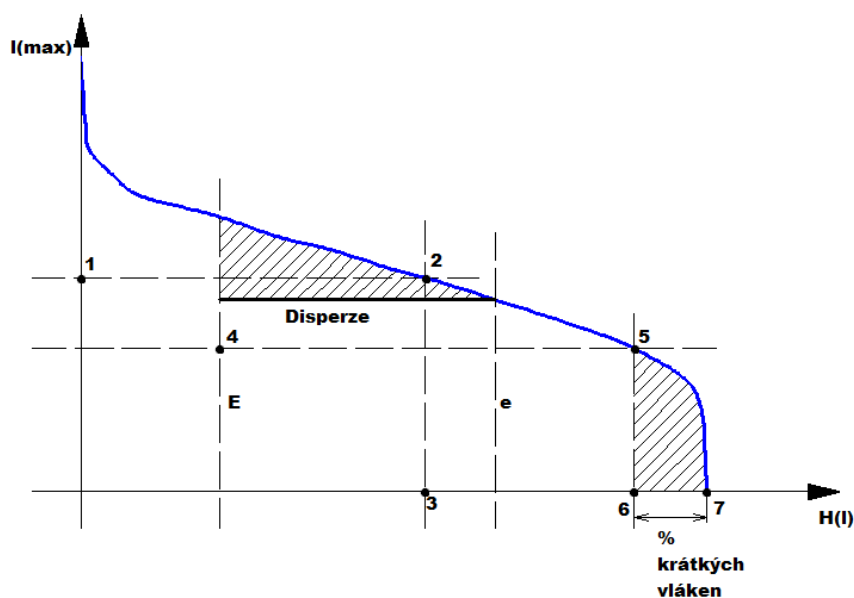


Graf. 16 - Histogram četnosti délky vláken

Rozbor kladeného staplového diagramu, viz. Obr. 9. Zpracované výsledky z kladeného staplového diagramu a charakterizace vláken v normálním rozdělení, viz. Tab. 5.

Tab. 5 - Charakterizace délky vláken

	Hodnota
Disperse	29,14%
Procento krátkých vláken	12,38%
Velká efektivní délka	175mm
Malá efektivní délka	124mm
Horní kvartilová délka	163,75
Mediánová délka	137,32
Index stejnoměrnosti	83,86%



Obr. 9 - Rozbor kladeného staplového diagramu z naměřených hodnot

### 13. MĚŘENÍ JEMNOSTI VLÁKEN

Tato část práce se zabývá zjištěním jemnosti vláken, která může být jednou z příčin línání (tzn. uvolňování vláken ze struktury předložky). Měření pomocí metody přepočtu z průměru proběhlo pod objektivem 20. To znamená, že jeden dílek má  $2\ \mu\text{m}$  proto bylo nutné



každý naměřený průměr násobit dvěma. Bylo proměřeno celkem 1000 akrylových vláken, jak je uvedeno ve výše zmiňované normě - ČSN 80 0240.

### 13.1 Vyhodnocení naměřených dat z metody přepočtu vláken na jemnost

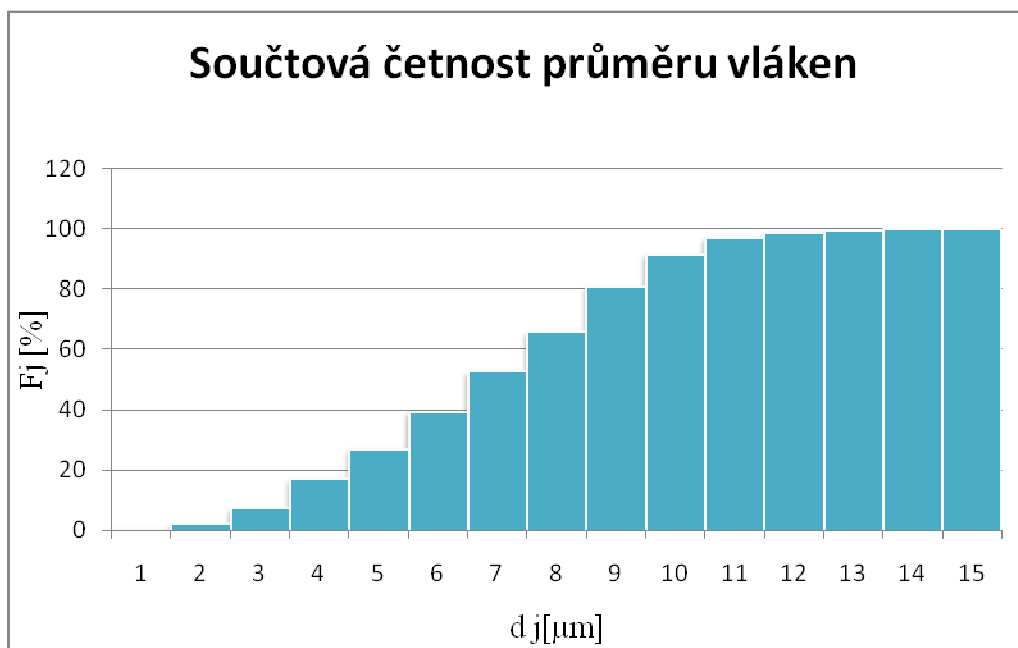
Vyhodnocení naměřených dat se provádí pomocí statistických výpočtů dle normy ČSN 01 0250. Naměřené hodnoty bylo nutné uvést jako rozmezí určitých průměrů, kterým bylo přiřazeno číslo (číslo třídy). Takto stanovené rozmezí posloužilo jako řádkování tabulky, do které poté bylo možné zapsat četnosti výskytu určitých průměrů vláken ve vzorku. Dále bylo toto rozmezí zprůměrováno (třídící znak) pro lepší orientaci a použitelnost v dalších výpočtech, viz. Tab. 6 a Tab. 7. Z četnosti a počtu měření se zjišťuje relativní četnost, která je nutná k sestrojení histogramu četnosti průměrů akrylových vláken. A dále graf součtové četnosti průměru akrylových vláken z vypočtených hodnot součtového relativního průměru a z průměru vláken (třídící znak), viz Graf. 17 a Graf 18.

Tab. 6 - Naměřené a vypočítané hodnoty jemnosti vláken

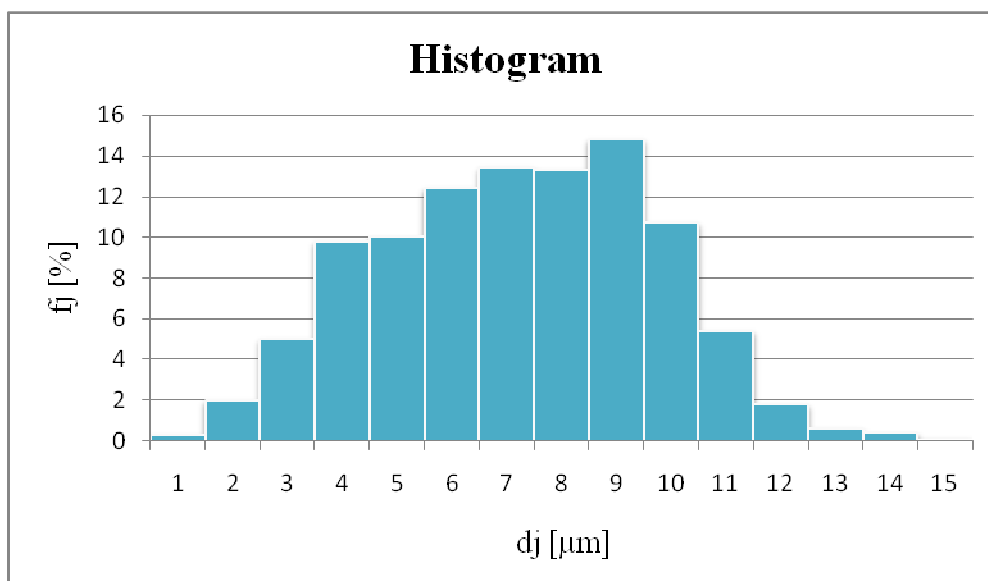
Třída $j$	Rozsah třídy $d_{jd} - d_{jh}$ [ $\mu\text{m}$ ]	Třídící znak $d_j$ [ $\mu\text{m}$ ]	Četnost $n_j$	Relativní četnost $f_j$	Součtová relativní četnost $F_j$ [%]	$d_j \cdot n_j$ [ $\mu\text{m}$ ]
1	14 - 16	15	3	0,3	0,3	45
2	16 - 18	17	20	2	2,3	340
3	18 - 20	19	50	5	7,3	950
4	20 - 22	21	98	9,8	17,1	2058
5	22 - 24	23	100	10	27,1	2300
6	24 - 26	25	124	12,4	39,5	3100
7	26 - 28	27	134	13,4	52,9	3618
8	28 - 30	29	133	13,3	66,2	3857
9	30 - 32	31	148	14,8	81	4588
10	32 - 34	33	107	10,7	91,6	3531
11	34 - 36	35	54	5,4	97,1	1890
12	36 - 38	37	18	1,8	98,9	666
13	38 - 40	39	6	0,6	99,5	234
14	40 - 42	41	4	0,4	99,9	164
15	42 - 44	43	1	0,1	100	43
$\Sigma$			1000			27 384

Tab. 7 - Statistické výsledky naměřených hodnot

	Hodnota
Průměrná jemnost vláken	27,38 $\mu\text{m}$ (0,701tex)
Směrodatná odchylka	5,03 $\mu\text{m}$
Variační koeficient	18,37%
95% interval spolehlivosti	< 27,10 - 27,66 > $\mu\text{m}$



Graf. 17 - Graf součtové četnosti jemnosti akrylových vláken



Graf. 18 - Histogram jemnosti akrylových vláken

## 14. MĚŘENÍ LÍNAVOSTI

Tento experiment zjištění línavosti proběhl metodou Martindale. Kruhové vzorky měřeného materiálu bylo nutné upnout kvůli velikosti na spodní část nosiče, která obvykle slouží pro upnutí odíracího materiálu. Pro nezvyklý charakter měřeného vzorku koupelnových předložek nelze dodržet normu pro oděr plošných textilií. Měřené vzory měli průměr 140 mm. Vzorky byly před upnutím do přístroje zváženy. Po zakončení odíracího procesu byly vzorky znovu zváženy a byl vypočítán váhový úbytek. Jako odírací prostředek byly použity brusný papír (o hrubosti brusného zrna P1000) a normovaná vlněná tkanina (podle ISO 12947-1). Odírací materiály měli tvar kruhu o průměru 38 mm. Pro zkoušku byl zvolen počet otáček 2000 a celý proces trval přibližně 40 minut. Po dokončení odírání byly ze vzorku odsáty uvolněná vlákna a části prachu a vzorek byl znovu zvážen.

Naměřené hodnoty línavosti byli statisticky zpracovány a jsou uvedeny v Tab. 8, pro vzorky odírané brusným papírem. Vzorky odírané normovanou tkaninou viz. Tab 9.

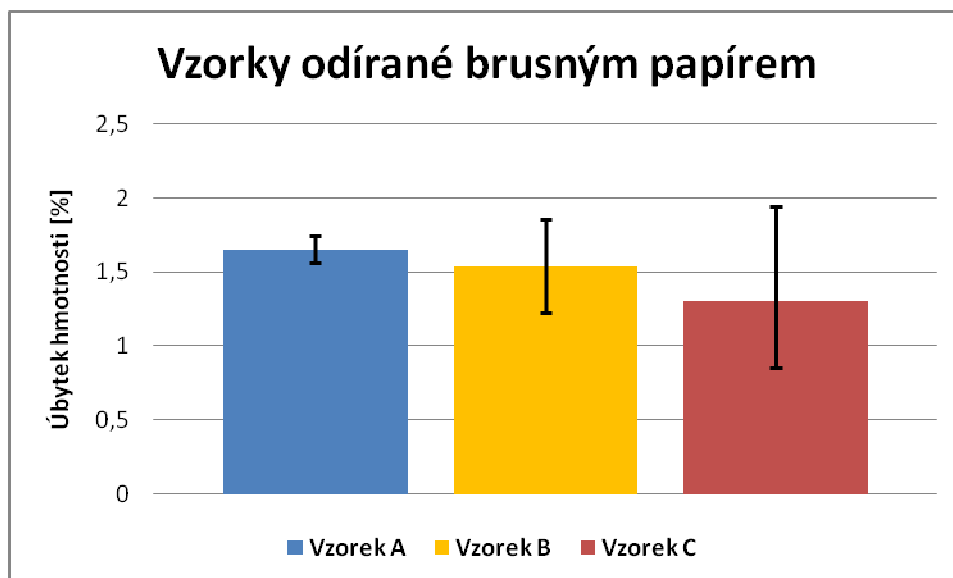
Tab. 8 - Vzorek odíraný brusným papírem

Vzorek	Průměrná původní hmotnosti - $m_1$ [g]	Průměrná hmotnost po zkoušce - $m_2$ [g]	Průměrný rozdíl [g]	Průměrný hmotnostní úbytek [%]	Směrodatná odchylka [g]	95% IS [%]
Vzorek A	21,88	21,509	0,371	1,695	0,043	1,565-1,744
Vzorek B	21,574	21,182	0,392	1,808	0,151	1,224-1,855
Vzorek C	25,391	25,037	0,354	1,396	0,261	0,850-1,941

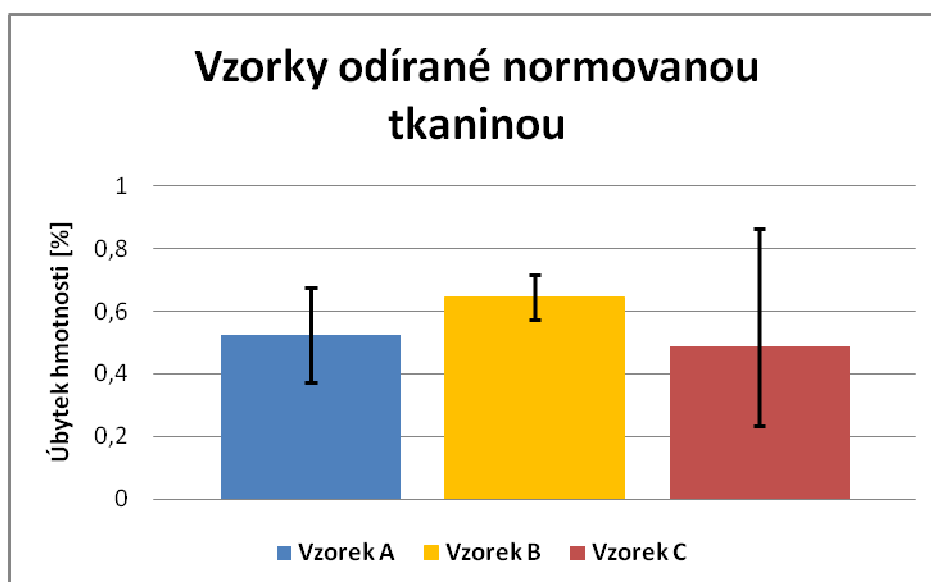
Tab. 9 - Vzorek odíraný normovanou tkaninou

Vzorek	Průměrná původní hmotnosti - $m_1$ [g]	Průměrná hmotnost po zkoušce - $m_2$ [g]	Průměrný rozdíl [g]	Průměrný hmotnostní úbytek [%]	Směrodatná odchylka [g]	95% IS [%]
Vzorek A	22,362	22,252	0,117	0,522	0,096	0,372-0,673
Vzorek B	22,4	22,256	0,144	0,644	0,046	0,572-0,717
Vzorek C	23,552	23,448	0,104	0,441	0,004	0,347-0,629

V grafu 19 a grafu 20, byl zobrazen průměrný rozdíl hmotností se zanesením jednotlivých intervalů spolehlivosti.

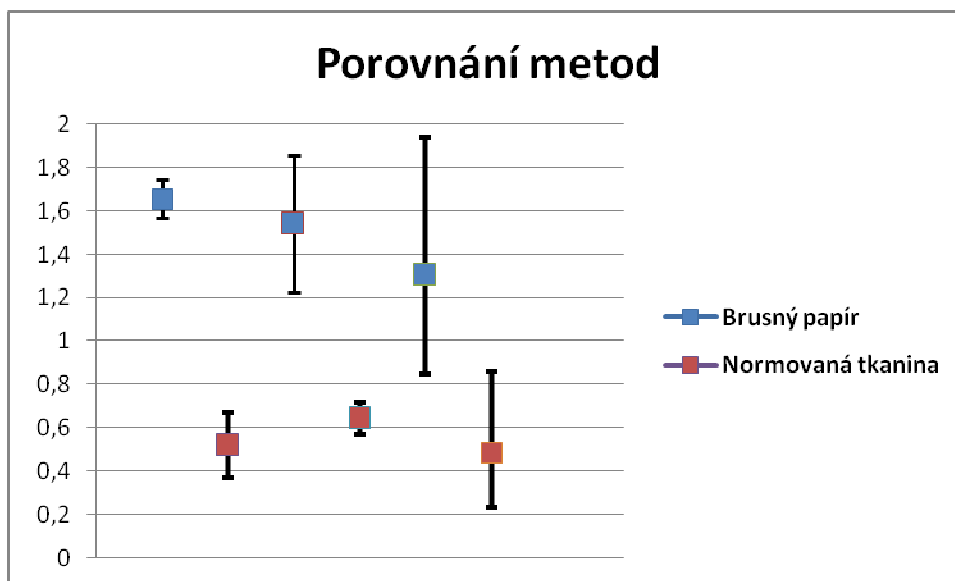


Graf. 19 - Vzorky odírané brusným papírem



Graf. 20 - Vzorky odírané normovanou tkaninou

Grafickým porovnání metod měření línivosti viz. Graf 21, bylo zjištěno, že při použití brusného papíru vzniká větší úbytek hmotnosti než u normované tkaniny.



Graf. 21 - Porovnání metod podle odíraného materiálu



(A)

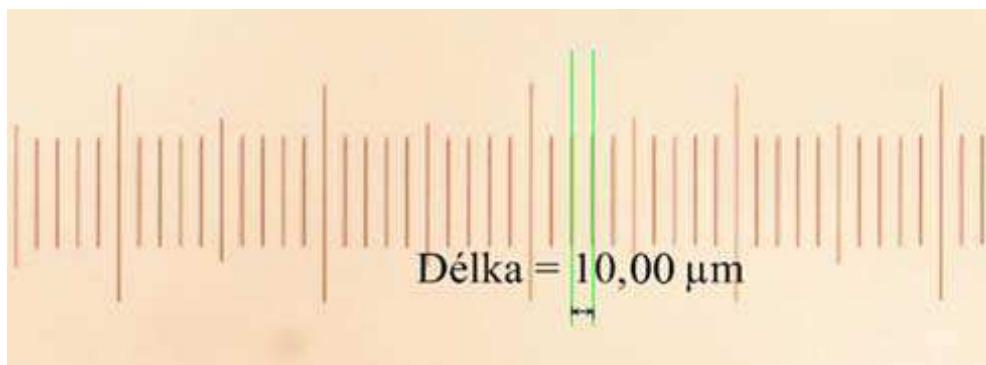


(B)

Obr. 10 - Vzorek (A) po odírání normovanou tkaninou, (B) po odírání brusným papírem

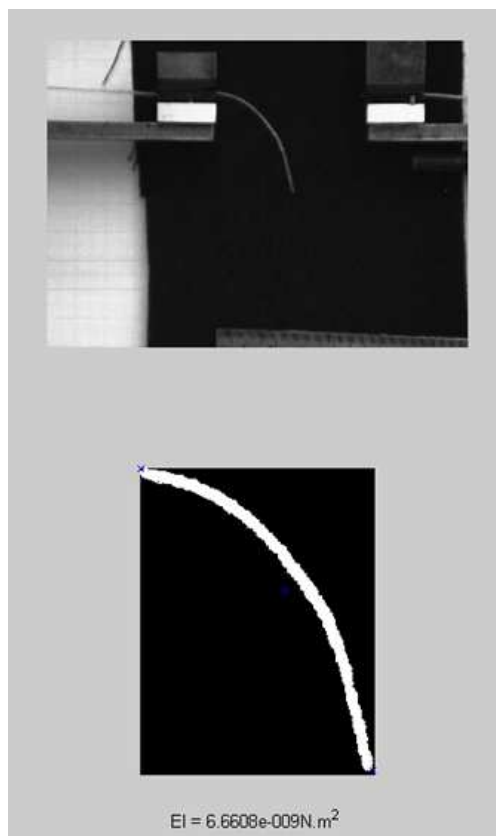
## 15. MĚŘENÍ OHYBOVÉ TUHOSTI PŘÍZE

Před měřením bylo nutné kalibrova celý systém pomocí kalibračního měřítka, viz. Obr. 11. Jednotlivé příze byly upevněné do čelistí přípravku pro stanovení ohybové tuhosti. Vzdálenost čelistí byla stanovena na 5cm. Dále následoval odstřih připravené příze. Po odstřížení vzorku na jedné straně u čelisti se jeho konec ohnul do určitého tvaru a ten se poté nasnímal. Nasnímaný obraz byl uložen jako obrázek ve formátu jpg.



Obr. 11 - Kalibrační měřítko [13]

Vyhodnocení ohybové tuhosti proběhlo v programu Matlab pomocí předem připraveného programu stanoveného výše uvedenou interní normou.



Obr. 12 - Vymezení tvaru ohybové křivky

Naměřené hodnoty ohybové tuhostu byli statisticky zpracovány a jsou uvedeny v Tab. 10 a Tab 11.

Tab. 10 - Základní statistické údaje

Vzorek E	Hodnota
Průměr	1,57E-11
Směrodatná odchylka	1,05E-11
Variační koeficient	66,869
95% Interval spolehlivosti	<1,167e-011 - 1,968e-011>

Tab. 11 - Základní statistické údaje

Vzorek D	Hodnota
Průměr	1,63E-08
Směrodatná odchylka	9,22E-09
Variační koeficient	56,604
95% Interval spolehlivosti	<1,302e-08 - 1,957e-08>

## DISKUZE VÝSLEDKŮ

### Výsledky měření délky vláken

Byla provedena analýza výstupních dat z měření délky akrylového česance z hlediska ověření homogenity, normality a základních statistických ukazatelů (průměrná hodnota, směrodatná odchylka, variační koeficient a interval spolehlivosti) pomocí programu QC EXPERT. Průměrná délka vláken vyšla z naměřených hodnot 137,32 mm. Rozborem kladeného staplového diagramu bylo zjištěno procento krátkých vláken 12,38%. Další hodnoty získané tímto rozborem (disperse, velká efektivní délka, malá efektivní délka, horní kvartilová délka, mediánová délka a index stejnoměrnosti) posloužili pro lepší vyjádření délky vláken.

### Výsledky měření jemnosti vláken

Nejdříve bylo nutné zjistit průměry akrylových vláken, ze kterých byla dále vypočtena jemnost vláken. Výsledná průměrná jemnost vyšla 0,701tex. Byla provedena analýza výstupních dat z hlediska ověření homogenity, normality a základních statistických ukazatelů (průměrná hodnota, směrodatná odchylka, variační koeficient a interval spolehlivosti) pomocí programu QC EXPERT.

### Výsledky měření línivosti koupelnových předložek

Měření bylo provedeno z důvodu uvolňování vláken z konců vlasů v koupelnové předložce. Toto měření mělo posloužit jako simulace pohybu lidského chodidla po koupelnové předložce. Jako odírací prostředek byly zvoleny dva různé materiály brusný papír a normovaná tkanina. Tyto dva materiály posloužily jako rozdíl drsnosti kůže na lidském chodidle, popř. stykem podrážky domácí obuvi s povrchem koupelnové předložky. Při použití brusného papíru docházelo k výraznému hmotnostnímu úbytku a to v průměru o cca 67% nežli u normované tkaniny. Barva vzorku byla výrazně ovlivněna použitím brusného papíru oproti normované tkanině.

Vzorek B měl nejvyšší hmotnostní úbytek a nejnižší jemnost. Podle tohoto výsledku se dalo soudit, že s rostoucí jemností příze klesá línivost materiálu. Z výsledků měření vyšel



jako nejlepší vzorek C, který měl nejnižší hmotnostní úbytek. Jelikož však tento vzorek byl opatřený zátěrem na rubní straně předložky, nebylo možné vytažení vlasu z podkladové textilie a následné měření jemnosti. Z tohoto důvodu nebylo možné porovnání vzhledem k jemnosti s ostatními vzorky.

Naměřené hodnoty byly vyznačeny v grafu 19 a grafu 20. V těchto grafech byly znázorněny vypočítané intervaly spolehlivosti, které se překrývají, z čehož vyplývá, že rozdíly v naměřených hodnotách se jeví jako statisticky nevýznamné. Analýza výstupních byla provedena v programu QC EXPERT na ověření homogenity a normality.

### **Výsledky měření ohybové tuhosti příze**

Z výsledků měření ohybové tuhosti příze vychází, že vzorek E s menší jemností měl vyšší ohybovou tuhost nežli vzorek D. Z tohoto výsledku vyplývá, že jemnost příze může být jednou z ovlivňujících vlastností ohybové tuhosti. V porovnání akrylových přízí výsledky odpovídají řádově bavlněným (jemnější cca 10-50 tex).

Další ovlivňující vlastností může být také upínací délka příze. Upínací délka je stanovena normou na 3cm pro bavlněné příze. Pro toto měření byla zvolena upínací délka 5cm, která se jevila jako optimální pro akrylové příze. Z vytaženého vlasu poskytnutých koupelnových předložek nemohl být tento test proveden z důvodu již vsíté příze do podkladové textilie. Vytažené příze měli již ustálený ohnutý tvar. Tyto příze by netvořili průhybovou čáru. Tuto metodu je možné použít s různými upínacími délkami a časem po který se nechá příze klesat.

Byla provedena analýza výstupních dat z hlediska ověření nezávislosti homogenity, normality a základních statistických ukazatelů, viz tab. 10 a tab. 11 pomocí QC EXPERTU.

## ZÁVĚR

Dnešní doba je ovlivněna vysokými nároky člověka na uspokojení potřeb. Jsou tedy kladeny i vysoké nároky na komfort, který je ovlivněn kvalitou výroby koupelnových předložek. Cílem této bakalářské práce bylo zjistit nároky uživatelů na koupelnové předložky pomocí dotazníkového šetření. Na přání firmy Grund a. s. měla ještě za úkol zjistit pomocí stejného dotazníku známost firmy u mladé generace. Dále bylo úkolem zhodnotit, zdali provedené zkoušky v experimentální části je možné aplikovat na zjištění míry línivosti koupelnových předložek.

Výsledky dotazníkového šetření byly předpokládány z důvodu toho, že vybraní respondenti dosud studovali, tudíž nemají takový přehled o těchto doplňcích interiéru koupelen. Tito respondenti by volili spíše levnější koupelnové předložky, jelikož nemají svůj vlastní příjem, nebo nižší příjem financí. Vzhledem k požadavku na cenu volili respondenti poměrně vysoké nároky na kvalitu koupelnových předložek. Hladký povrch koupelnové předložky volili respondenti z důvodu předpokladu, že u tohoto povrchu nedochází k vniknutí vody a nečistot hluboko do struktury koupelnové předložky a následnému plesnivění, jako by mohlo docházet u předložek s vlasovým povrchem. Firma Grund a. s. není u mladé generace známá. Jako doporučení vyřešení tohoto problému je zviditelnění firmy pomocí různých reklam.

V experimentální části byly provedeny měření s důrazem na línivost. Jelikož neexistuje žádná metoda na přímé zjištění línivosti, byla navržena metoda Martindale jako simulace pohybu chodidla po předložce. Jako rozdílná hrubost kůže chodidel byly navrženy dva rozdílné odírací materiály. Zvolená Metoda Martindale se jevila jako přínosná. Pro vyhodnocení línivosti zde byl volen hmotnostní úbytek, který byl zapříčiněn vytahováním jednotlivých vláken ze struktury předložky pohybem odíracích těles. Čím menší byl hmotnostní úbytek, tím menší byla línivost předložky. Tato simulace byla pouze povrchová. Pro lepší simulaci tohoto pohybu by bylo doporučeno vyzkoušet obdobnou zkoušku, kdy by odírací materiál působil více do hloubky struktury předložky s jistým přítlakem. Tím by se více přiblížil reálnému pohybu chodidla po koupelnové předložce.

Délka vláken akrylového česance byla provedena z důvodu zjištění procenta krátkých vláken. Tato krátká vlákna by mohla nepříznivě ovlivnit línavost koupelnových předložek. Krátká vlákna zapříčiní uvolnění vlákna ze struktury příze a odpadnou. Jemnost vláken je důležitá vlastnost pro firmu Grund. Jemnost vláken ovlivňuje omak a povrch koupelnové předložky. Čím jsou vlákna jemnější, tím jsou předložky měkčí. Hodnoty získané délky a jemnosti akrylových vláken se dají zařadit do vlnářského typu vláken.

Ohybová tuhost měřené příze je ovlivněna její hmotností. Měřená příze je upnutá do přípravku, tak že její jeden konec je vetknutý a druhý volný. Po odstřižení vzorku je příze ohýbána pouze její vlastní hmotností. Naměřená ohybová tuhost příze byla ovlivněna dvěma základními parametry. Jedním z nich je doba, po kterou se příze nechá klesat a druhým z nich je délka upnutí vzorku. Pro další měření ohybové tuhosti by bylo doporučeno proměřit více upínacích délek.

Problém který se snaží vyřešit firma Grund a. s. je línavost jejich koupelnových předložek. Kvůli vysoké kvalitě koupelnových předložek v závislosti na jejich ceně chce firma Grund línavost zcela odstranit již od začátku používání. Jelikož bylo prokázáno firmou Grund, že se línavost po dvou vypráních odstraní, bylo by možné koupelnové předložky vyprat již v technologickém postupu výroby. Tento navrhnutý technologický postup zahrnující vyprání předložky by byl finančně náročnější oproti základnímu technologickému postupu, ale k zákazníkům by se dostali už s vyřešenou línavostí.

## LITERATURA

- [1] Grund o Firmě [online]. 2010 [cit. 2011-24-11]. Dostupné z WWW: <<http://www.grund.cz/cs/o-firme>>
- [2] Hes, L., Sluka P.: Úvod do komfortu textilií, Liberec: TUL, 2005 ISBN 80-7083-926-0
- [3] Interní zdroje od firmy Grund a.s., 2011
- [4] Textilní zkušebnictví 1 [online]. [cit. 2011-04-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.ft.vslib.cz/depart/ktm/files/ZKT1dil.pdf>>
- [5] ČSN 80 0201: Stanovení délky vláken měřením délky jednotlivých vláken. Praha: Český normalizační institut 1974
- [6] ČSN 80 0240: Stanovení průměru vláken metodou mikroprojekce. Praha: Český normalizační institut 1993
- [7] ČSN EN ISO 12947 – 3 (80 0846): Zjišťování odolnosti plošných textilií v oděru metodou Martindale – Část 3: Zjišťování úbytku hmotnosti. Praha: Český normalizační institut 2001
- [8] Cyhelkský L., Souček E.: Základy statistiky, Praha 2009, ISBN 978-80-7408-013-5
- [9] Interní norma č. 22-201-01/01: Ohybová tuhost příze. TUL: Výzkumné centrum Textil, Technická univerzita v Liberci 2004
- [10] Símová J.: Marketingový výzkum, Liberec: TUL, 2005 ISBN 80-7372-014-0
- [11] Anděl, J.: *Statistické metody*. 2. vydání, Praha: MATFYZPRESS, 1998, ISBN 80-85863-27-8
- [12] KTM TUL, Liberec [online]. 2011 [cit. 2011-04-13]. Dostupné z WWW: [http://www.ft.tul.cz/depart/ktm/zkouseni\\_textilii/ulohy/jemnost\\_vlaken/pristroje2.htm](http://www.ft.tul.cz/depart/ktm/zkouseni_textilii/ulohy/jemnost_vlaken/pristroje2.htm)
- [13] Moravcová, M.: Odbarvování textilií působením laserového záření: diplomová práce. Liberec: TU, 2010
- [14] Textilní zkušebnictví [online]. [cit. 2011-04-13]. Dostupné z WWW: <<http://www.ft.vslib.cz/depart/ktm/files/TextilniZkusebnictvi.pdf>>
- [15] Militký Jiří.: Textilní zkušebnictví část IV., [cit. 2010-04-20], dat [prezentace]

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Česanec [3] .....	16
Obr. 2 - Šicí stroj pro ruční výrobu [3] .....	17
Obr. 3 - Schéma staplového kuličkového přístroje [4] .....	19
Obr. 4 - Kladený staplový diagram [4] .....	19
Obr. 5 – Lanametr [12] .....	22
Obr. 6 - Schéma přístroje Martindale [14] .....	24
Obr. 7 - Znázornění průhybové čáry příze [9] .....	25
Obr. 8 - Přípravek pro stanovení ohybové tuhosti příze [9] .....	26
Obr. 9 - Rozbor kladeného staplového diagramu z naměřených hodnot .....	48
Obr. 10 - Vzorek (A) po odírání normovanou tkaninou, (B) po odírání brusným papírem ....	53
Obr. 11 - Kalibrační měřítko [13] .....	54
Obr. 12 - Vymezení tvaru ohybové křivky .....	54

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1 - Testované vzorky .....	30
Tab. 2 - Testované vzorky .....	30
Tab. 3 - Naměřené a vypočítané hodnoty délky vláken .....	46
Tab. 4 - Statistické výsledky naměřených hodnot .....	47
Tab. 5 - Charakterizace délky vláken .....	48
Tab. 6 - Naměřené a vypočítané hodnoty jemnosti vláken .....	49
Tab. 7 - Statistické výsledky naměřených hodnot .....	50
Tab. 8 - Vzorek odíraný brusným papírem .....	51
Tab. 9 - Vzorek odíraný normovanou tkaninou .....	51
Tab. 10 - Základní statistické údaje .....	55
Tab. 11 - Základní statistické údaje .....	55

## SEZNAM GRAFŮ

Graf. 1 - Odpovědi na otázku č. 1.....	32
Graf. 2 - Odpovědi na otázku č. 2.....	33
Graf. 3 - Odpovědi na otázku č. 3.....	34
Graf. 4 - Odpovědi na otázku č. 4.....	35
Graf. 5 - Odpovědi na otázku č. 5.....	36
Graf. 6 - Odpovědi na otázku č. 6.....	37
Graf. 7 - Odpovědi na otázku č. 7.....	38
Graf. 8 - Odpovědi na otázku č. 8.....	39
Graf. 9 - Odpovědi na otázku č. 9.....	40
Graf. 10 - Odpovědi na otázku č. 10.....	41
Graf. 11 - Odpovědi na otázku č. 11.....	42
Graf. 12 - Odpovědi na otázku č. 12.....	43
Graf. 13 - Odpovědi na otázku č. 13.....	44
Graf. 14 -Odpovědi na otázku č. 14.....	45
Graf. 15 - Staplový diagram .....	47
Graf. 16 - Histogram četnosti délky vláken.....	47
Graf. 17 - Graf součtové četnosti jemnosti akrylových vláken .....	50
Graf. 18 - Histogram jemnosti akrylových vláken .....	50
Graf. 19 - Vzorky odírané brusným papírem .....	52
Graf. 20 - Vzorky odírané normovanou tkaninou .....	52
Graf. 21 - Porovnání metod podle odíraného materiálu .....	53

## **PŘÍLOHA**

Příloha č. 1 Dotazník

Příloha č. 2 Vyhodnocené výsledky dotazníku položené firmou Grund a. s.

Příloha č. 3 Vzorky odírané na přístroji Martindale

Příloha č. 4 Získané hodnoty z programu Matlab

Příloha č. 5 Hodnoty získané z testu línivosti – úbytek hmotnosti

## **Příloha č. 1 Dotazník**



*Vážená paní / pane,*

*Prosíme Vás o vyplnění níže uvedeného dotazníku. Vámi zvolenou variantu odpovědi označte křížkem (při písemném vyplňování) nebo kliknutím na odpovídající čtvereček (při elektronickém vyplňování).*

*Děkuji Vám za Váš čas a ochotu.*

**Jaké vlastnosti koupelnových předložek jsou pro vás důležité?** (možnost zaškrtnout více odpovědí)

- ☐ Vzhled
- ☐ Hřejivost
- ☐ Omak
- ☐ Jiné (prosím uveďte)

**Jaké zkušenosti máte s línavostí (vypadáváním chloupků) koupelnové předložky?**

- ☐ Mám negativní zkušenosti
- ☐ Nevím, koupelnovou předložku nevlastním
- ☐ Mám pozitivní zkušenosti
- ☐ Jiné (prosím uveďte)

**Jak dlouho chlupy s koupelnové předložky vypadávaly?**

- ☐ Po prvním vyprání koupelnové předložky
- ☐ Po celou životnost předložky
- ☐ Po určité době užívání (uveďte dobu)
- ☐ Jiné (prosím uveďte)

**Jak hodnotíte možnosti údržby koupelnových předložek?**

- ☐ S údržbou nemám problémy
- ☐ Údržba je příliš náročná
- ☐ Nevím

**Co očekáváte od koupelnové předložky? (možnost zaškrtnou více odpovědí)**

- ☐ Snadná údržba
- ☐ Praktičnost
- ☐ Hygieničnost
- ☐ Ochranu před uklouznutím
- ☐ Estetičnost prostoru
- ☐ Jiné (prosím uveďte)

**Co je pro Vás při nákupu nejdůležitějším motivem?**

- ☐ design
- ☐ cena
- ☐ kvalita
- ☐ jiný (prosím uveďte)

**Jaký upřednostňujete povrch koupelnové předložky?**

- ☐ hladký
- ☐ měkký
- ☐ drsný
- ☐ jiný (prosím uveďte)

**Uvítali byste u koupelnových předložek další úpravy, např. (možnost zaškrtnou více odpovědí)**

- ☐ Protiplísňová úprava
- ☐ Antimolová úprava
- ☐ Protiskluzová úprava
- ☐ Jiné (prosím uveďte)

**Vaše pohlaví**

- ☐ Muž
- ☐ Žena

**Věk**

- ☐ 15-24
- ☐ 25-34
- ☐ 35-44
- ☐ 45-54
- ☐ 55-64
- ☐ 65 a více

**Víte něco o firmě GRUND?**

- ☐ Ano, znám tuto firmu
- ☐ Vím, že tato firma existuje
- ☐ Ne, tato firma mi nic neříká

**Víte, jaké produkty firma GRUND nabízí?**

- ☐ Ano vím
- ☐ Jen zřídka
- ☐ Ne, vůbec nevím

**Dali byste přednost koupelnové předložce značky GRUND před levnější předložkou?**

- ☐ Nedal/a
- ☐ Nedal/a ale chtěl/a bych spíše ušetřit
- ☐ Dal/a bych vždy

**Kde raději nakupujete koupelnové předložky?**

- ☐ v kamenném obchodě
- ☐ e-shopu
- ☐ tržnice
- ☐ jinde (prosím uveďte)

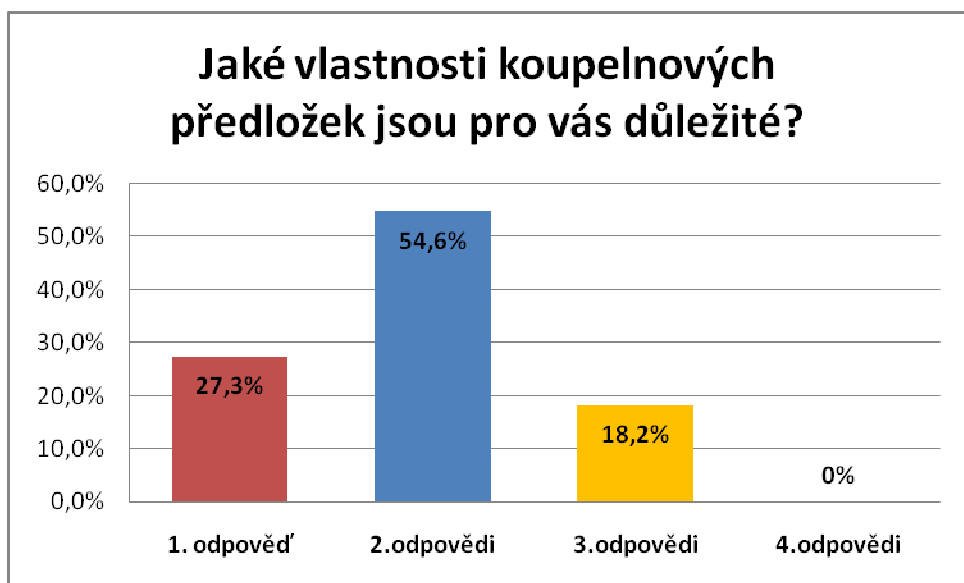
*Ještě jednou Vám děkuji za Váš čas a ochotu*

**Příloha č. 2 Vyhodnocené výsledky dotazníku položené firmou  
Grund a. s.**

### Otázka číslo 1

Jaké vlastnosti koupelnových předložek jsou pro vás důležité?

- Odpověď: 3 respondenti; 27,3%; IS (0,186≤0,273≤0,360)
- Odpovědi: 6 respondentů; 54,6%; IS (0,448≤0,546≤0,644)
- Odpovědi: 2 respondenti; 18,2%; IS (0,106≤0,182≤0,258)
- Odpovědi: 0 respondentů; 0%;



Graf. P. 1 – Odpovědi na otázku č. 1

### Otázka číslo 2

Jaké zkušenosti máte s línávností (vypadáváním chloupků) koupelnové předložky?

- Mám negativní zkušenosti: 6 respondentů; 54,6%; IS (0,448≤0,546≤0,644)
- Nevím, koupelnovou předložku nevlastním: 2 respondenti; 18,2%; IS (0,106≤0,182≤0,258)
- Mám pozitivní zkušenosti: 2 respondenti; 18,2%; IS (0,106≤0,182≤0,258)
- Jiné: 1 respondent; 9,1% ; IS (0,035≤0,091≤0,147)

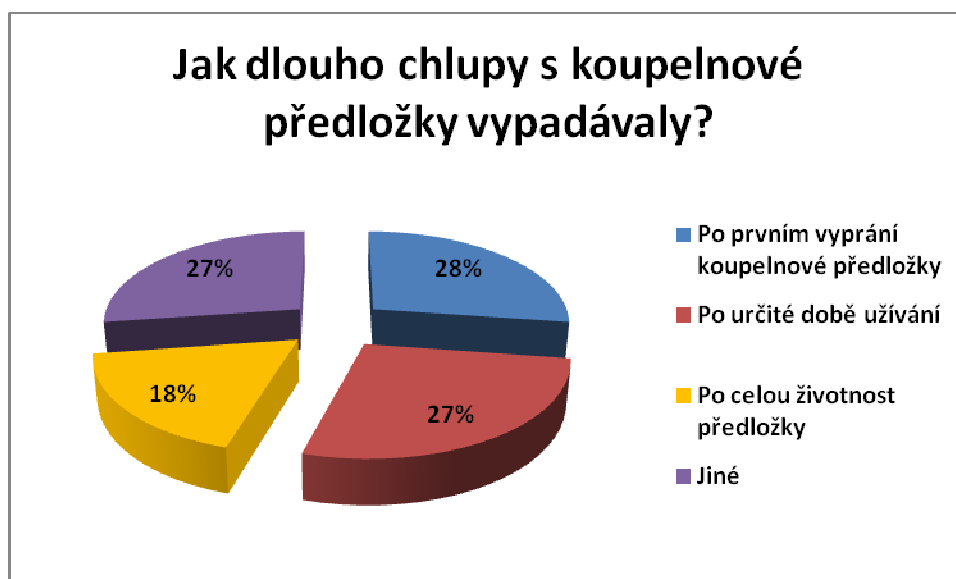


Graf. P. 2 – Odpovědi na otázku č. 2

### Otázka číslo 3

#### Jak dlouho chlupy s koupelnové předložky vypadávaly?

- Po prvním vyprání koupelnové předložky: 3 respondenti; 27,3%; IS ( $0,186 \leq 0,273 \leq 0,360$ )
- Po celou životnost předložky: 3 respondenti; 27,3%; IS ( $0,186 \leq 0,273 \leq 0,360$ )
- Po určité době užívání: 2 respondenti; 18,2%; IS ( $0,106 \leq 0,182 \leq 0,258$ )
- Jiné: 3 respondenti; 27,3%; IS ( $0,186 \leq 0,273 \leq 0,360$ )

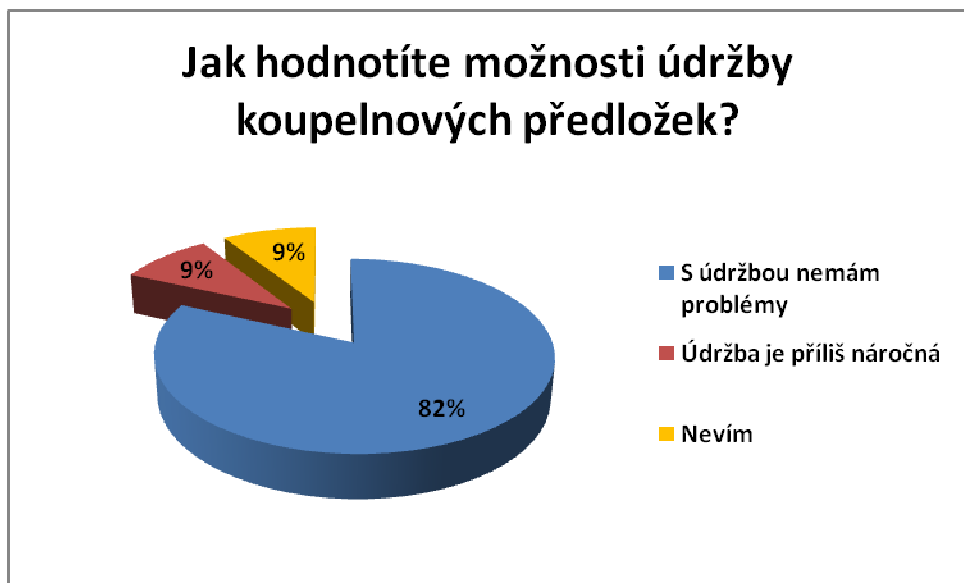


Graf. P. 3 – Odpovědi na otázku č. 3

#### Otázka číslo 4

##### Jak hodnotíte možnosti údržby koupelnových předložek?

- S údržbou nemám problémy: 9 respondentů; 81,8%; IS ( $0,742 \leq 0,818 \leq 0,894$ )
- Údržba je příliš náročná: 1 respondent; 9,1%; IS ( $0,035 \leq 0,091 \leq 0,147$ )
- Nevím: 1 respondent; 9,1%; IS ( $0,035 \leq 0,091 \leq 0,147$ )

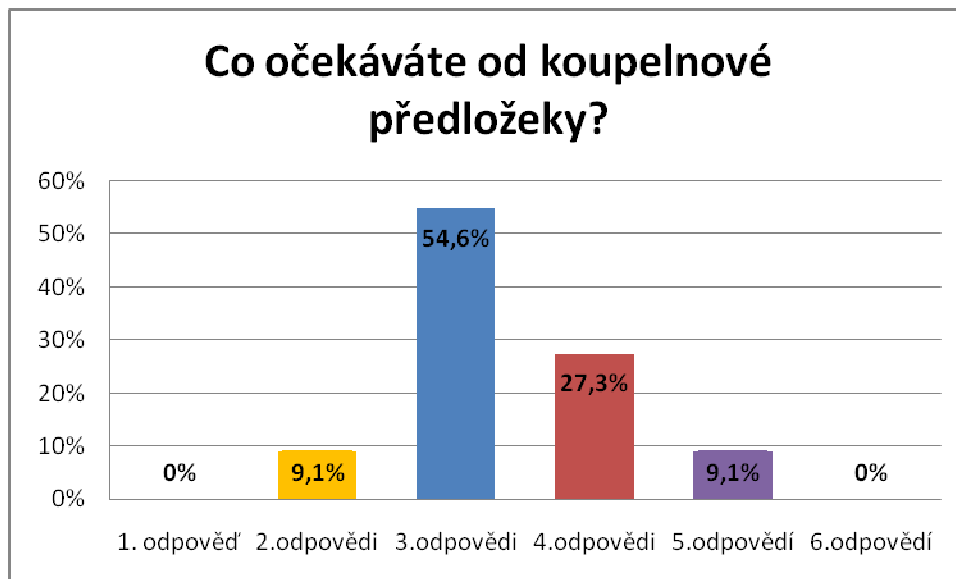


Graf. P. 4 – Odpovědi na otázku č. 4

#### Otázka číslo 5

##### Co očekáváte od koupelnové předložky?

- Odpovědi: 0 respondentů; 0%
- Odpovědi: 1 respondent; 9,1%; IS ( $0,035 \leq 0,091 \leq 0,147$ )
- Odpovědi: 6 respondentů; 54,6%; IS ( $0,448 \leq 0,546 \leq 0,644$ )
- Odpovědi: 3 respondenti; 27,3%; IS ( $0,186 \leq 0,273 \leq 0,360$ )
- Odpovědi: 1 respondent; 9,1%; IS ( $0,035 \leq 0,091 \leq 0,147$ )
- Odpovědi: 0 respondentů; 0%



Graf. P. 5 – Odpovědi na otázku č. 5

### Otázka číslo 6

Co je pro Vás při nákupu nejdůležitějším motivem?

- Design: 1 respondent; 9,1%; IS  $(0,035 \leq 0,091 \leq 0,147)$
- Cena: 0 respondentů; 0%
- Kvalita: 4 respondenti; 36,4%; IS  $(0,270 \leq 0,364 \leq 0,458)$
- Jiný: 6 respondentů; 54,6%; IS  $(0,448 \leq 0,546 \leq 0,644)$



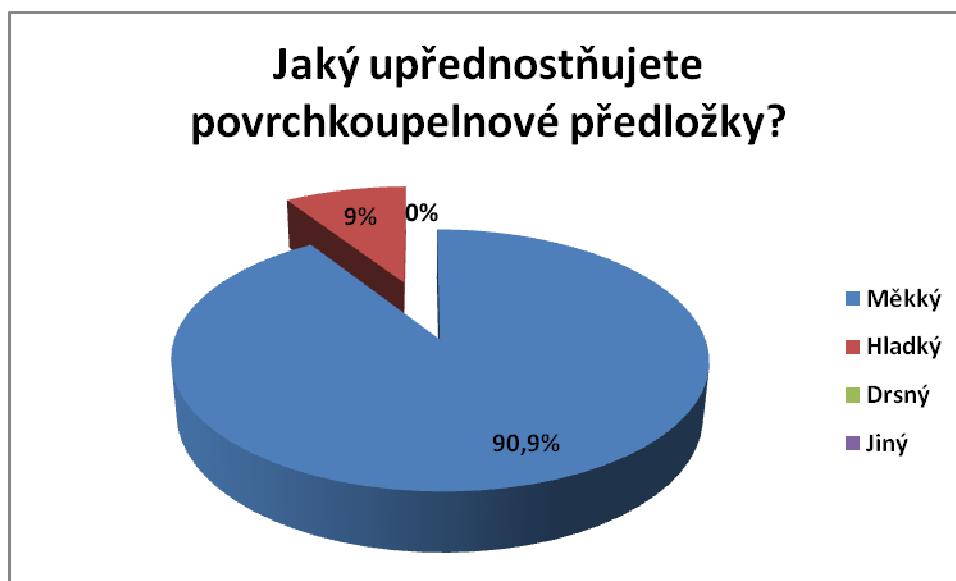
Graf. P. 6 – Odpovědi na otázku č. 6



### Otázka číslo 7

#### Jaký upřednostňujete povrch koupelnové předložky?

- Hladký: 1 respondent; 9,1%; IS ( $0,035 \leq 0,091 \leq 0,147$ )
- Měkký: 10 respondentů; 90,9%; IS ( $0,853 \leq 0,909 \leq 0,965$ )
- Drsný: 0 respondentů; 0%
- Jiný: 0 respondentů; 0%

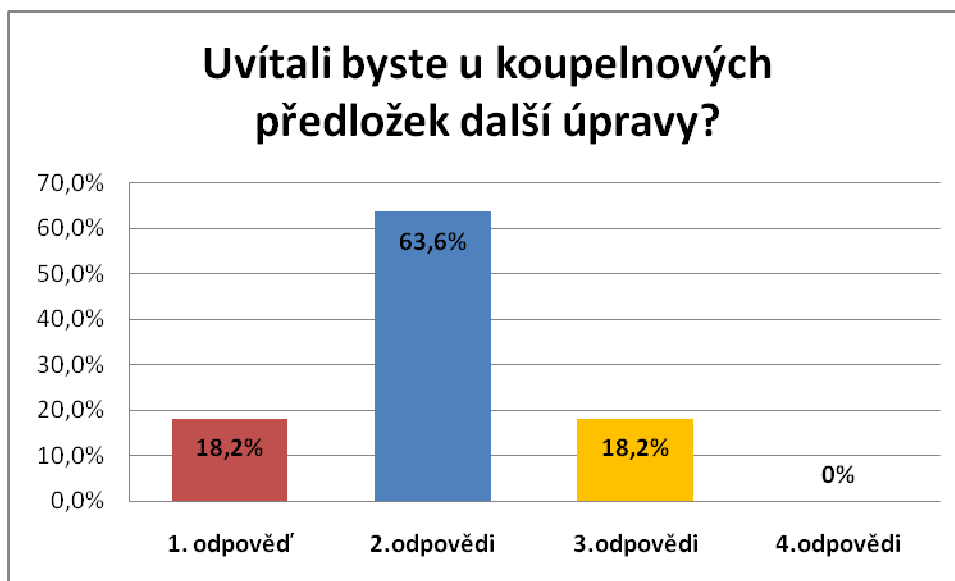


Graf. P. 7 – Odpovědi na otázku č. 7

### Otázka číslo 8

#### Uvítali byste u koupelnových předložek další úpravy, např.?

- Odpovědi: 2 respondenti; 18,2%; IS ( $0,106 \leq 0,182 \leq 0,258$ )
- Odpovědi: 7 respondentů; 63,6%; IS ( $0,542 \leq 0,636 \leq 0,730$ )
- Odpovědi: 2 respondentů; 18,2%; IS ( $0,106 \leq 0,182 \leq 0,258$ )
- Odpovědi: 0 respondentů; 0%

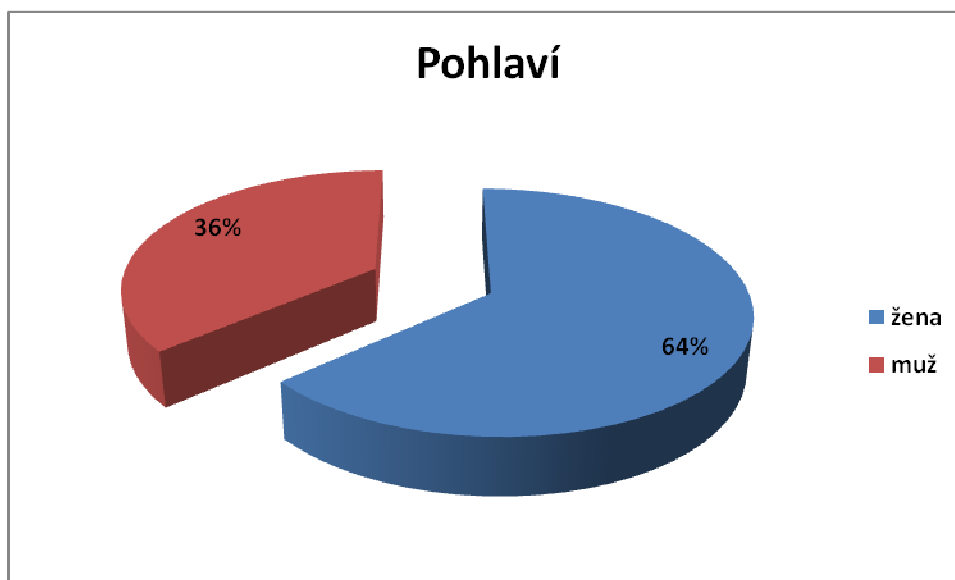


Graf. P. 8 – Odpovědi na otázku č. 8

### Otázka číslo 9

#### Vaše pohlaví

- Muž: 4 respondenti; 36,4%; ( $0,270 \leq 0,364 \leq 0,458$ )
- Žena: 7 respondentů; 63,6%; IS ( $0,542 \leq 0,636 \leq 0,730$ )

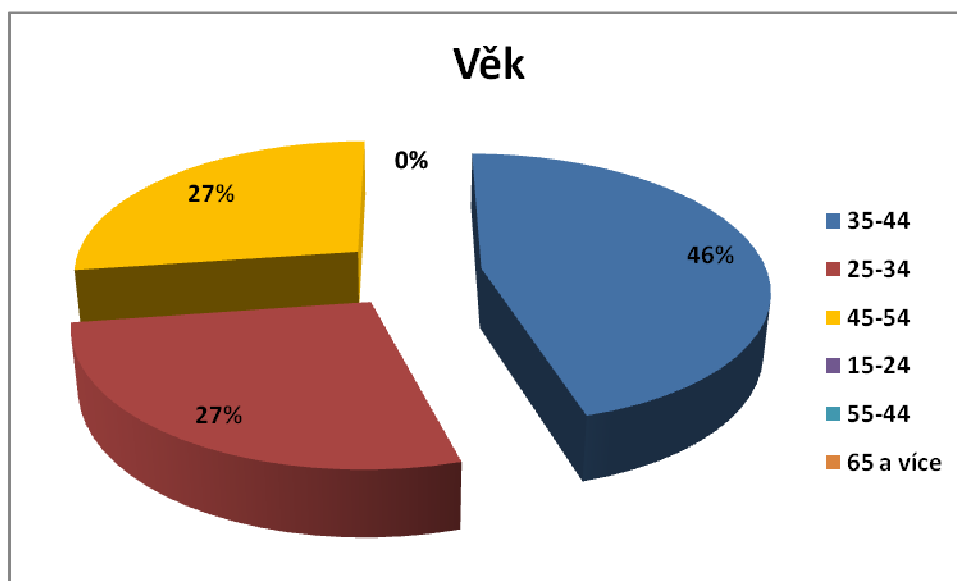


Graf. P. 9 – Odpovědi na otázku č. 9

### Otázka číslo 10

#### Věk

- 12-24:0 respondentů; 0%
- 25-34:3 respondenti;27,3%; IS (0,186≤0,273≤0,360)
- 35-44:5 respondentů;45,5%; IS (0,357≤0,455≤0,553)
- 45-54:3 respondentů; 27,3%; IS (0,186≤0,273≤0,360)
- 55-65:0 respondentů; 0%
- 65 a více 0 respondentů; 0%

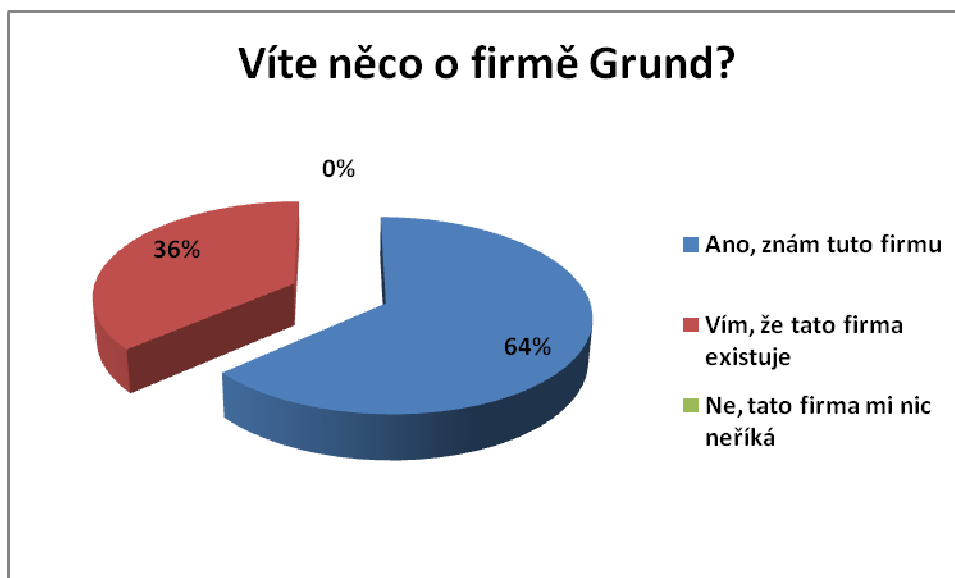


Graf. P. 10 – Odpovědi na otázku č. 10

### Otázka číslo 11

#### Víte něco o firmě GRUND?

- Ano, znám tuto firmu:7 respondentů; 63,6%; IS (0,542≤0,636≤0,730)
- Vím, že tato firma existuje:4 respondenti; 36,4%; IS (0,270≤0,364≤0,458)
- Ne, tato firma mi nic neříká:0 respondentů; 0%

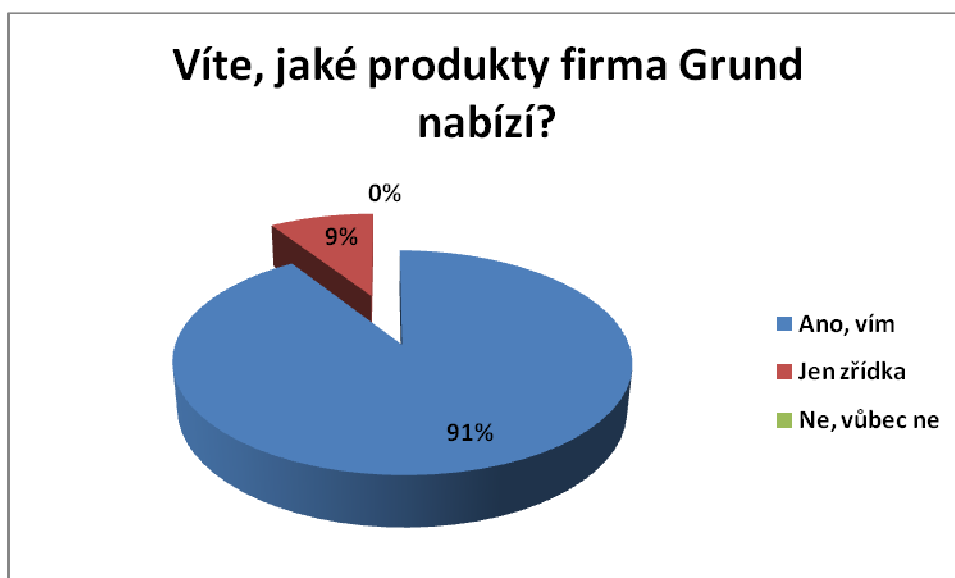


Graf. P. 11 – Odpovědi na otázku č. 11

### Otázka číslo 12

Víte, jaké produkty firma GRUND nabízí?

- Ano, vím: 10 respondentů; 90,9%; IS ( $0,853 \leq 0,909 \leq 0,965$ )
- Jen zřídka: 1 respondent; 9,1%; IS ( $0,035 \leq 0,091 \leq 0,147$ )
- Ne, vůbec ne: 0 respondentů; 0%

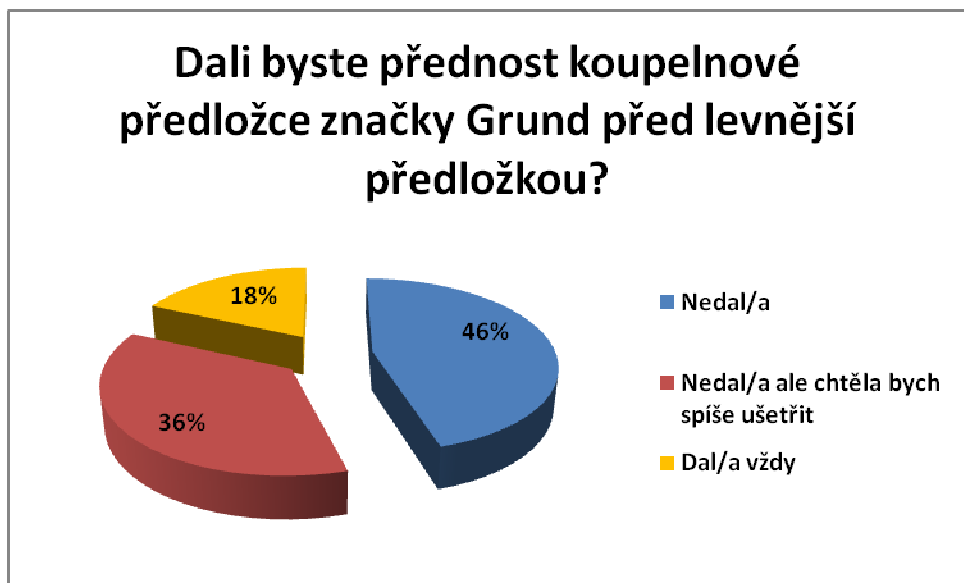


Graf. P. 12 – Odpovědi na otázku č. 12

### Otázka číslo 13

Dali byste přednost koupelnové předložce značky GRUND před levnější předložkou?

- Nedal/a: 5 respondentů; 45,5%; IS  $(0,357 \leq 0,455 \leq 0,553)$
- Nedal/a ale chtěl/a bych spíše ušetřit: 4 respondenti; 36,4%; IS  $(0,270 \leq 0,364 \leq 0,458)$
- Dal/a bych vždy: 2 respondenti; 18,2%; IS  $(0,106 \leq 0,182 \leq 0,258)$

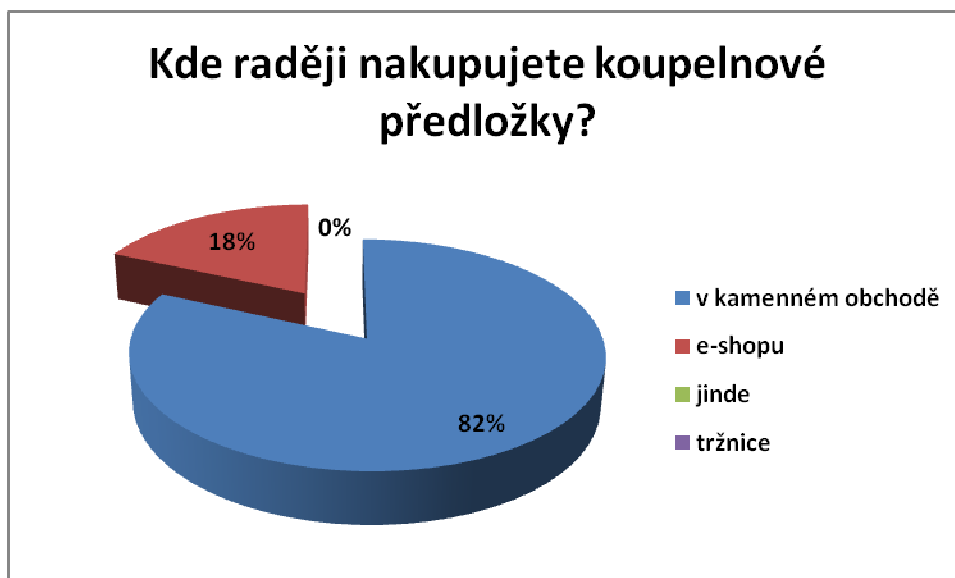


Graf. P. 13 – Odpovědi na otázku č. 13

### Otázka číslo 14

Kde raději nakupujete koupelnové předložky?

- V kamenném obchodě: 9 respondentů; 81,8%; IS  $(0,742 \leq 0,818 \leq 0,894)$
- E-shopu: 2 respondenti; 18,2%; IS  $(0,106 \leq 0,182 \leq 0,258)$
- Tržnice: 0 respondentů; 0%
- Jiné: 0 respondentů; 0%



Graf. P. 14 – Odpovědi na otázku č. 14

**Příloha č. 3: Vzorky odírané na přístroji Martindale, hodnoty  
získané z testu línivosti – úbytek hmotnosti**



(A1)



(B1)



(C1)

Obrázek (\*1) vzorky odírané brusným papíre





(A2)



(B2)



(C2)

Obrázek (\*2) vzorky odírané normovanou tkaninou

Tab. P. 1 - Váhový rozdíl vzorků odíraném brusným papírem

Vzorek A	Původní váha [g]	Váha po zkoušce [g]	Rozdíl [g]	Úbytek [%]	Počet otáček
1	21,914	21,544	0,370	1,688	2000
2	22,751	22,329	0,422	1,855	2000
3	20,919	20,580	0,339	1,621	2000
4	21,864	21,511	0,353	1,615	2000
5	21,953	21,581	0,372	1,695	2000
Vzorek B	Původní váha [g]	Váha po zkoušce [g]	Rozdíl [g]	Úbytek [%]	Počet otáček
1	22,244	21,602	0,642	2,886	2000
2	20,687	20,350	0,337	1,629	2000
3	21,466	21,148	0,318	1,481	2000
4	22,060	21,761	0,299	1,355	2000
5	21,412	21,050	0,362	1,691	2000
Vzorek C	Původní váha [g]	Váha po zkoušce [g]	Rozdíl [g]	Úbytek [%]	Počet otáček
1	24,870	24,454	0,416	1,673	2000
2	24,532	24,190	0,342	1,394	2000
3	26,350	25,963	0,387	1,469	2000
4	25,810	25,540	0,270	1,046	2000

Tab. P. 2 - Váhový rozdíl vzorků odíraným normovanou tkaninou

Vzorek A	Původní váha [g]	Váha po zkoušce [g]	Rozdíl [g]	Úbytek [%]	Počet otáček
1	22,020	21,894	0,126	0,572	2000
2	21,984	21,857	0,127	0,578	2000
3	23,170	23,078	0,092	0,397	2000
4	22,388	22,249	0,139	0,621	2000
5	22,282	22,183	0,099	0,444	2000
Vzorek B	Původní váha [g]	Váha po zkoušce [g]	Rozdíl [g]	Úbytek [%]	Počet otáček
1	22,503	22,348	0,155	0,688	2000
2	21,866	21,721	0,145	0,663	2000
3	22,387	22,252	0,135	0,603	2000
4	22,488	22,356	0,132	0,587	2000
5	22,758	22,603	0,155	0,681	2000
Vzorek C	Původní váha [g]	Váha po zkoušce [g]	Rozdíl [g]	Úbytek [%]	Počet otáček
1	22,723	22,602	0,121	0,533	2000
2	24,565	24,450	0,115	0,468	2000
3	23,826	23,716	0,110	0,462	2000
4	23,093	23,024	0,069	0,299	2000

## **Příloha č. 4 Získané hodnoty z programu Matlab**

Tab. P. 3 – Získané hodnoty z programu Matlab

Číslo	Vzorek E- EI [Nm <sup>2</sup> ]	Vzorek D - EI [Nm <sup>2</sup> ]
1	6,34E-13	6,38E-08
2	1,04E-10	6,36E-08
3	9,47E-11	2,23E-08
4	4,08E-12	2,00E-08
5	2,12E-11	1,85E-08
6	7,27E-12	1,82E-08
7	8,78E-11	1,82E-08
8	1,06E-11	1,89E-09
9	9,66E-12	1,84E-08
10	3,08E-12	4,49E-09
11	1,78E-10	1,75E-08
12	1,89E-11	2,29E-08
13	2,45E-10	1,62E-08
14	1,79E-11	1,09E-08
15	1,41E-11	1,92E-08
16	4,39E-11	2,29E-08
17	7,79E-12	4,58E-08
18	1,54E-11	6,66E-09
19	3,89E-10	1,17E-08
20	1,70E-11	3,99E-08
21	2,34E-11	1,96E-08
22	1,21E-11	2,42E-08
23	3,43E-10	1,84E-08
24	8,72E-12	1,97E-08
25	1,75E-11	1,50E-08
26	1,18E-11	6,52E-09
27	3,83E-12	8,70E-09
28	3,16E-11	2,29E-08
29	6,02E-12	3,01E-08
30	2,56E-11	2,34E-08
31	2,99E-11	8,19E-09
32	1,38E-11	1,53E-08
33	1,55E-09	5,11E-08
34	3,11E-11	4,09E-08
35	1,32E-11	5,10E-09
36	3,46E-11	6,18E-09
37	2,71E-11	1,56E-08
38	2,46E-11	5,54E-08
39	7,55E-11	1,76E-08
40	4,50E-12	1,46E-08

41	4,91E-12	4,65E-08
42	7,33E-11	8,09E-08
43	8,44E-12	6,41E-09
44	1,13E-10	3,83E-08
45	9,60E-12	8,24E-09
46	2,13E-11	1,25E-08
47	2,28E-10	6,65E-09
48	2,92E-11	9,90E-09
49	5,77E-12	9,43E-09
50	5,07E-12	7,30E-09